BIDRAG

till

KÄNNEDOM AF

FINLANDS NATUR OCH FOLK,

utgifna

af

Finska Vetenskaps-Societeten.

21

Tjugondeförsta Häftet.

HELSINGFORS,

Finska Litteratur-sällskapets tryckeri, 1874.

Innehåll:

Om Skifferformationen i Tavastehus län. Af F. J. Wiik. (Med profiler) . . . . . Sid. 1.

Bidrag till kännedom af Finlands Tryphonider, af F. W. Woldstedt „ 25.

Material till Finska Lappmarkens Geologi, samladt af A. Mauritz Jernström. I. Utsjoki och Enare Lappmarker. (Med en geolog. karta och profiler) . . . . . „ 93.

Om östra Finlands primitiva formationer. Af F. J. Wiik. (Med profiler) . . . . . „ 231.

OM

SKIFFERFORMATIONEN

I TAVASTEHUS LÄN.

Af

F. J. WIIK.

(Med profiler).

SKELETFORMATIONEN

Allt sedan första hälften af förra seklet har *) den föreställning varit rådande, beträffande förhållandet af de i sydvestra Finland uppträdande skiffriga bergarterna, att de i form af s. k. „skiffergångar“ skulle från trakten af Björneborg sträcka sig dels i sydostlig riktning genom Åbo och Nylands län, dels österut inåt Tavastehus län. Dessa skifferbildningar undersöktes först af Tilas (Mineralhistoria öfver Björneborgs och Tavastehus län 1737–38) sedermera af P. A. Gadd (Rön om skiffergångarne i Finland; Kongl. Sv. Akad. Handl. 1780) samt i en sednare tid af E. I. Westling (Geogn. anteckningar, samlade under en resa genom delar af Tavastehus-, Wasa- och Åbo län 1829). — I enlighet med denna åsigt finner man äfven på den af Helmersen år 1863 utgifna geol. öfversigtskartan öfver Ryssland ett större område i sydvestra Finland betecknadt såsom bestående af kristallinisk skiffer än som i verkligheten anträffas.

Tar man i betraktande den nära relation, som eger rum mellan de egentliga skifferarterna och gneisen, såväl i petrografiskt som i stratigrafiskt hänseende, så finner man lätt, att denna föreställning om långsträckta skifferregioner åtminstone t. e. d. härrör af en förblandning utaf skiffer och gneis. Detta framgår redan af Westlings undersökningar, hvilka dock voro af mera petrografisk än egentligen geolo-

*) Se Holmberg, Materialier till Finlands Geognosi; (Bidrag till Finlands naturk. 4:de Häftet p. 94 o. f.)

gisk karakter; och vid en af mig företagen resa genom sydvestra Finland (Geogn. Iakttagelser i sydvestra Finland; Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk, 11 häft. p. 79 o. f.) har jag funnit skiffern i denna del af Finland bilda spridda terränger, åtskilda från hvarandra genom mellanliggande gneis och gneisgranit. Huruvida nu dessa skifferbildningar utgöra integrerande delar af gneisformationen eller verkligen äro i geologiskt hänseende derifrån skilda, lyckades jag ej under denna resa utröna. Jag har dock sedermera i detta afseende anställt ytterligare undersökningar samt genom upptagna profiler kunnat öfvertyga mig om, att de egentliga skifferbergarterna i sjelfva verket bilda en från gneisen skild formation. Bevis härför skall lemnas i det följande, hvarvid de särskilda skifferterrängerna äro beskrifna i den ordning, hvari de blifvit af mig undersökta.

Skifferbildningen i Längelmäki socken. Enligt Westling (l. c. se Holmberg, Mater. etc. p. 134) sträcker sig mellan Tounu hemman och Wästilä by en skiffergördel af en half mils bredd, på södra sidan begränsad af en grå, norrut åter af en röd gneis. Den förstnämnda hör i sjelfva verket till gneisformationen; den genomdrages af pegmatitgångar, hvilka icke förekomma i skiffern, samt är, efter hvad jag funnit vid Sillanpää torp, discordant lägrad mot denna (se fig. 1), i det att den skiljer sig från densamma såväl i anseende till stryknings som fall. Härigenom är således skifferns karakter af en egen geologisk bildning tydligen ådagalagd.

Den s. k. röda gneisen har deremot intet annat gemensamt med gneis än dess skiffriga eller rättare streckade struktur, härrörande af de lineart ställda glimmerfjällen. Den är derjemte mer eller mindre tydligt porfyrartad till följe af små fältspatskristaller, afskilda i den finkorniga grundmassan, och visar sig såväl härigenom, som isynnerhet

genom sina lägringsförhållanden med afseende på skifferformationen vara en *fältspatsporfyr* af eruptiv natur. Den bildar vid Wästilä ett temligen högt och vidsträckt berg, betydligt höjande sig öfver den kringliggande skifferterrängen. Såväl på den sydliga som den nordliga sluttningen är bergarten hornblendehaltig med bibehållande af sin porfyrartade och streckade struktur, den sednare härrörande af de i parallel riktning gående hornblendenålarna, samt öfvergår norrut i en *syenitgranit*, analog med den i Wonå, Yläjärvi och Tavastkyro förekommande (se Geogn. Iaktt. l. c. p. 63, 67 o. 70). Att äfven denna bergart är eruptiv ådagalägges af större och mindre deri inbäddade brottstycken af skiffer. Den fortgår såväl på östra som vestra sidan af Längelmävesi, omvexlande med porfyr af samma art som den vid Wästilä, men i allmänhet mera grofkornig, på grund hvaraf den rättast bör betecknas med det allmänna namnet *granitporfyr*, och den ofvannämnda fältspatsporfyren endast betraktas såsom en finkornig strukturmodifikation deraf. Äfven syenitgraniten, som i allmänhet är af medelkornighet, blir på sina ställen ganska grofkornig, så t. ex. vid Eräslaks, hvarest den innehåller kristaller af brun *titanit*.

Ehuru visserligen dessa bergarter, granitporfyr och syenitgranit, genom öfvergångar stå i den intimaste beröring med hvarandra, så kunna de dock öfverhufvudtaget ganska väl särskiljas, och äro rättast att betrakta såsom tvenne afdelningar af en och samma formation, eller med andra ord bildade under tvenne på hvarandra följande perioder af en och samma eruptionstid. Att syenitgraniten är yngre än granitporfyren finner man af de brottstycken utaf den sednare, som stundom synas i den förra. Härtill kan man också sluta redan deraf, att syenitgraniten på grund af sin hornblendehalt och deraf beroende större spec. vigt samt mera

basiska natur måste bildat det undre lagret och sålunda sednare utbrutit än granitporfyren, såsom fallet i allmänhet är med tvenne i nära relation till hvarandra stående bergbildningar af olika kemiska karakter (se Zirkel, Lehrb. d. Petrogr. I p. 474).

Att för öfrigt terrängen rundtomkring den nordliga ändan af Längelmävesi utgöres af en helt annan (nyare) geologisk bildning än den i trakten omkring den sydliga delen, utvisas redan af de orografiska förhållandena. Den förra är nemligen ganska kuperad: höga berg omvexla ständigt med trånga dälder, under det att den sydliga hälften är jemförelsevis mera flack.

I mineralogiskt hänseende öfverensstämma de ifrågavarande bergarterna deruti, att de hvardera innehålla såväl orthoklas som oligoklas, dock i olika proportioner, så att hos granitporfyren den förra, hos syenitgraniten åter den sednare beståndsdelen är den öfvervägande. De tvenne fältspatsarterna äro vanligen utbildade såsom tvillingar enligt Carlsbaderlagen, samt åtskiljas lätt dels genom oligoklasens karakteristiska tvillingsstreckning, dels genom dess färglöshet, då deremot orthoklasen mestadels har en brunaktigt röd färg. Denna färg hos orthoklasen äfvensom den porfyrartade strukturen påminna mycket om rapakivi, hvari granitporfyren i sjelfva verket öfvergår: vid Wilkkilä invid Längelmävesi's nordliga ända finner man nemligen en karakteristisk *rapakivi* med orthoklas-kristaller omgifna af oligoklas. Häraf synes, att den under namn af rapakivi bekanta graniten utgör en integrerande del af granitporfyrformationen. Enligt Westlings undersökningar (se Holmberg l. c. p. 120) sträcker sig en rapakivi-region från Länkipohja i nordvestlig riktning ända Kuortane samt vesterut öfver Keuru, Jämsä och Laukkas. Ja ännu i Rautalampi (l. c. p. 211) och Suonenjoki (l. c. p.

202) uppgifves rapakivi. Sjelf har jag vid Jyväskylä funnit en syenitgranit, delvis något porfyrartad, men för öfrigt alldeles analog med den i Längelmäki, äfvensom derjemte en porfyrartad granit, tydligt skild från föregående. Hvardera förekomma såväl i fast klyft som äfven, mer eller mindre modifierade, i form af flyttblock, hvilket utvisar, att samma bergarter äfven förekomma NNW om denna trakt. Graniten fortsättes dels med dels utan hornblende ända till Sakari. Vid norra stranden af Leppävesi är bergarten en högst karakteristisk granitporfyr med stora fältspatskristaller. Från Pernasaari till Isooksala är bergarten åter syenitgranit inneslutande de mörka konkretions-artade fragmenter, hvilka äro så karakteristiska för den i sydvestra Finland förekommande syenitgraniten. (Geogn. Iakt. l. c.).

Jag har här velat anföra dessa fakta för att visa den stora utsträckningen af den formation, som jag sammanfattat under det generella namnet granitporfyr, och hvilken ögonskenligen varit orsaken till uppresningen och metamorfosen af den i Längelmäki förekommande skiffer-bildningen, såsom bland annat ådagalägges af dess finkorniga och streckade struktur på gränsen mot denna. Skifferbildningen består af omvexlande glimmerrikare- och glimmerfattigare skiffer *(glimmer-* och *qvarzitskiffer)*. Denna omvexling röjer sig redan i de yttre terrängförhållandena, i det att den förra, såsom varande af lösare beskaffenhet och sålunda lättare utsatt för förstörande inverkningar, bildar dälder, den sednare åter, till följe af sin hårdare konsistens, upphöjningar. Stundom, företrädesvis i midten af aflagringen, är glimmerskiffern ersatt af *lerskiffer;* qvarzitskiffern öfvergår åter på sina ställen i *qvarzit.* Glimmerskiffern innehåller icke sällan små *granater* i ikositetraëderform, eller i kombination af denna och dodekaëdern med den förra såsom rådande form, hvilket ut-

gör ett undantag från det vanliga förhållandet, att granaten i skifferbergarter är utbildad i rhombdodekaëderform. I trakten af Isolöytenejärvi förekomma *staurolit-tvillingar* uti skiffern äfvensom ganska stora, ehuru otydligt utbildade kristaller af *andalusit.*

På åtskilliga ställen är skifferformationen genomdragen af lagergångar utaf en gråaktig fältspatsporfyr, vanligen streckad, stundom t. o. m. skiffrig, och då antagande likhet med gneis; icke sällan är den hornblendehaltig (dioritartad) och granatförande. Att dessa gångbildningar verkligen äro af eruptiv natur trots deras tydliga parallelstruktur, ådagalägges dels deraf, att de delvis genomskära skikterna under en större eller mindre vinkel, dels äfven utskicka apofyser i dessa. Att de åter härstamma från de stora granitporfyr- och syenitgranit-aflagringarna finner man lätt vid betraktandet af deras petrografiska beskaffenhet: de äro intet annat än finkorniga och skiffriga strukturmodifikationer af dessa bergarter, hvilka modifikationer härröra af den hastigare afkylningen utaf den eruptiva massan och det tryck densamma härvid varit underkastad, hvarigenom glimmerbladen och hornblendenålarna antagit ett med gångens väggar parallelt läge.

Hvad slutligen beträffar sjelfva lägringsformen hos det mägtiga skiktsystemet i sin helhet, så är det sannolikast, att detsamma ursprungligen bildat en bassinformig inlägring i gneisen, samt vid porfyrens eruption blifvit upprest och sammanpressadt, såsom i profilen (fig. 1) antydes. Härvid har naturligtvis ett betydligt mottryck utöfvats mot den sednare, hvilket förklarar dess skiffriga struktur. Skiffringsriktningen hos porfyren är nemligen i det närmaste öfverensstämmande med skifferskikternas strykning, hvilken i profilsträckningen bibehåller sig temligen konstant i O-V-lig riktning. Vester om denna förändrar den sig dock: så t. ex. är den

ett par verst vester om Wästilä N 60° V (VNV—OSO). Stupningen är i norra hälften af skiktsystemet vertikal, i södra 80—70°, närmast gneisen 60° mot norr.

Skifferbildningen i Orihvesi socken. Denna sträcker sig från Säynejoki omkr. $^1/_4$ mil söderut, och har sålunda hälften så stor utsträckning som skifferbildningen i Längelmäki, hvilket lemnar ett stöd för den ofvanför anförda åsigten beträffande den sistnämndes lägringsform: här (i Orihvesi) har man nemligen att tänka sig hela skiktsystemet upprest och ställdt på kant. Till sammansättningen är den dock något skiljaktig från den i Längelmäki. Vid Säynejoki anträffas *lerskiffer*, på sina ställen *qvarzitskiffer*, derefter följer *glimmerskiffer*, sedan *chloritskiffer* med böjd skiffring samt derpå glimmerskiffer, som genom upptagande af fältspat öfvergår i *gneis*. Strykningen är här likasom i Längelmäki, på andra sidan om Längelmävesi, i det närmaste O-V-lig samt lutningen 80°—90°. På flere ställen träffar man större eller mindre gångar af en grå, skiffrig fältspatsporfyr, som ofta har en så förvillande likhet med gneis, ja någongång äfven med skiffer, att man vore böjd för att anse den höra till sjelfva skifferformationen, om ej lägringsförhållandena äfvensom de i densamma här och der inbäddade smärre fragmenterna af verklig skiffer, samt slutligen den mer eller mindre tydligt porfyrartade strukturen, härrörande af små kristaller af en karakteristisk färglös fältspat, skulle utvisa, att dessa gångbildningar utgöra delar af den stora granitporfyrformationen.

Denna uppträder både norr och söder om skifferterrängen, höjande sig betydligt deröfver, dock med ganska olika utseende. Den nordliga porfyrbildningen har närmast till skiffern en felsitisk, något skiffrig grundmassa, hvari små brunröda orthoklaskristaller äro inbäddade. Längre norrut närmare syenitgraniten, som uppträder vid Orihvesi by, är

grundmassan kornig, och bergarten derigenom mera granitartad. Bergarten söder om skifferbildningen är åter en tydligt utpräglad granitporfyr, i det nemligen uti en granitisk grundmassa af medelkornighet stora orthoklastvillingar äro utsöndrade. Dessa hafva icke någon bestämd riktning; dock företer äfven denna porfyrmodifikation en något skiffrig struktur i riktning från O-V, betingad af de svarta glimmerlamellerna. Den innesluter fragmenter af skiffer, samt innehåller såsom accessorisk beståndsdel *turmalin* i tydliga prismatiska kristaller. Den fortsättes ända till närheten af Ponsa eller öfver en sträcka af omkr. $^1/_2$ mil, dock vid gränsen mellan Orihvesi och Kangasala afbruten af gneis-granit eller gneis med pegmatitgångar.

Vid Orihvesi fann jag ett större brottstycke af granitporfyr, inbäddadt i syenitgranit. Detta brottstycke var sönderspjelkt, ock i den sålunda uppkomna sprickan hade syenitmassan inträngt. Derjemte var granitporfyren vid sprickans väggar tydligen impregnerad med hornblende. Ett liknande förhållande eger rum med de i granitporfyren inbäddade brottstyckena af skiffer, i det att man stundom finner granitporfyrmassan hafva inbrutit i remnor deri samt afsatt fältspat uti den angränsande skiffern. Detta lemnar en ledning vid förklaringen af skifferns öfvergång i gneis invid gränsen till den södra granitporfyraflagringen (se ofv.). En analog afsättning af främmande ämnen har jag iakttagit vid en pegmatitgång i gneisen vid Sillanpää i Längelmäki, i det nemligen gneisen vid gränsen mot pegmatiten var impregnerad med samma hvita glimmer som förekommer i denna sistnämnda. Dessa impregnationer förklaras lätt med antagande af Scheerers åsigt om granitens hydatopyrogena bildning, hvilken blifvit bestyrkt genom Sorby's mikroskopiska och Daubrées kemiska undersökningar (Zirkel l. c. II p. 374).

Ofvannämnde iakttagelse af granitporfyrbrottstycket i syenitgraniten synes mig lemna en förklaring på de egendomliga, mörka, hornblendehaltiga, men från sjelfva bergmassan tydligt skilda sammanhopningar, som förekomma öfverallt i syenitgraniten. På grund af sin kantighet kunna de nemligen svårligen hänföras till kategorin af konkretioner (pseudofragmentära konkretioner enl. Naumann, Lehrb. I p. 427), *) utan torde de helt enkelt, i enlighet med Cottas förklaring af analoga företeelser i andra syenit- och granitaflagringar (Geol. Fragen p. 186), kunna förklaras såsom brottstycken af granitporfyr, impregnerade med hornblende ur syenitgraniten. Denna åsigt synes mig såmycket hellre böra antagas, som man stundom finner verkliga koncentrationer af hornblende i bergarten, tydligt skilda från de nyssnämnda genom sin afrundade form ock sin otydliga begränsning mot den omslutande bergmassan.

Syenitgraniten fortsättes i nordlig riktning utmed den bergsträckning, hvaraf profilen (fig. 2) utgör en del. Ungefär $^3/_4$ mil från Orihvesi by till Kallenautio afskäres denna bergsträckning af landsvägen. Den utgöres här af en öfvergångsbergart mellan syenitgranit och granitporfyr, som antingen kan betecknas såsom en skiffrig, hornblendehaltig

*) Med namnet konkretion synas mig endast sådana koncentrationer inom en bergmassa kunna betecknas, hvilka hafva en afrundad, sferoïdisk form, och för det mesta innesluta en kärna af annan beskaffenhet än den omslutande delen. Sådana äro de i gneisgranit vid Tammerfors och Lammintaka i Karkku förekommande (se Geogn. Iakt. l. c. p. 65 och 72). Dylika har jag funnit i en flasrig gneis eller gneisgranit i närheten af Kesso i Kangasala, äfvensom i en hornblendehaltig gneisgranit vid Ahtijärvi i Hauho. De innehålla icke sällan en kärna, som på den förvittrade bergytan är lätt att skilja från det yttre omhöljet genom en rännformig fördjupning, hvilken antyder att emellan dessa en massa af lösare konsistens förefinnes.

granitporfyr eller en skiffrig, porfyrartad syenitgranit, genom sin skiffriga struktur ganska lik gneis, hvarmed den väl också blifvit förblandad. Westling anför (se Holmberg, l. c. p. 149), att vid Kallenautio, äfvensom på vestra sidan om Näsijärvi söder om Kuru, en gneis förekommer, inneslutande större och mindre chloritstycken. Detta förklaras lätt derigenom, att denna s. k. gneis sannolikt är intet annat än en skiffrig granitporfyr med inbäddade fragmenter af chloritskiffer.

Skifferbildningen i Messuby socken (se profilen fig. 3). Denna har enahanda utsträckning som den i Orihvesi, men är något annorlunda sammansatt. Vid Sorila finner man tunnskiktad *lerskiffer*, omvexlande med *felsitskiffer* (hälleflinta) i något tjockare skikter. Lerskiffern fortfar, delvis öfvergående i *glimmerskiffer*, ung. 1 verst i NNV-lig riktning, hvarefter en grå, stundom något hornblendehaltig felsitskiffer vidtager, hvilken åter efterföljes af en röd felsitskiffer, på sina ställen ganska lik kiselskiffer, men tydligt skild från denna genom sin smältbarhet för blåsröret. Felsitskiffern genombrytes af en omkr. 500′ mäktig gångstock af röd *granit*. Samma slags granit vidtager norr om skifferformationen, och är utan tvifvel orsaken till dess uppresning. I närheten af denna granit blir felsitskiffern tydligt glimmerhaltig samt blir till utseendet snarlik den invid Brockengraniten i Harz förekommande metamorfosen af gråvacka, som är bekant under namn af hornfels.

Den eruptiva bergarten har visserligen fullkomligt utseendet af en granit med föga eller ingen skiffrighet, men visar sig genom sin brunröda orthoklas och sin här och der förekommande porfyrartade struktur vara analog med den mera granitlika varieteten af rapakivi, på grund hvaraf den således utgör en del af den stora granitporfyrformationen.

Längre fram mot Wärmälä blir dock orthoklasen hvit och bergarten får här likhet med granitporfyren söder om skifferbildningen i Orihvesi. Då ingen skarp gräns förefinnes mellan den röda och den hvita granitmodifikationen måste de betraktas såsom hörande till en och samma bildning.

I Messuby visar det sig ännu tydligare än i Längelmäki och Orihvesi, att skiffern bildar en från gneisen skild formation. Medelriktningen af skifferns strykning i Messuby är N 70° O (ONO—VSV), med små afvikningar på sina ställen; lutningen är 60°—70° i SSO. Straxt söder om Sorila träffar man en bergkupp, bestående af en grå, skiffrig gneis med strykning i N 80° O samt lutning 70—80° SSO på södra sidan, men 70—80° NNV på den nordliga, således rakt motsatt skifferns lutningsriktning. Emellan gneisen och skiffern befinner sig en dalsänkning, hvaruti en liten i gränsriktningen löpande bergsträckning höjer sig, bestående af en bergart, som man vid första ögonkastet skulle anse för gneis, porfyrartad genom stora, hvita orthoklastvillingar. Att den dock icke kan höra till gneisformationen, visar sig af dess likformighet såväl i strykningens som i lutningens riktning, äfvensom deraf, att den ej är skiktad såsom gneisen. Den är sålunda att döma häraf en eruptiv bildning, en granitporfyr med så tydligt utpräglad skiffrig struktur, att den i petrografiskt hänseende med allt skäl kan betecknas såsom en gneisporfyr. Denna skiffriga struktur har man att tillskrifva det tryck, för hvilket den varit utsatt vid sin bildning, hopklämd som den varit mellan gneisen och de uppresta skifferskikterna.

Skifferbildningen i Kalvola socken. Denna, som visar sig i dagen mellan Keikkala och Niemis, består här af *lerglimmerskiffer*, omvexlande med smalare skikter af *qvarzskiffer*. Den förra innehåller vid Niemis kristaller af *anda-*

lusit, vanligen mer eller mindre förorenad af glimmer; dessa glimmerhaltiga, otydligt utbildade kristaller uppnå icke sällan en betydlig längd ända till ½ fot, afsmalna mot den ena ändan, samt innehålla stundom en kärna i likhet med Chiastolit. Riktningen af skifferskikterna är ung. O-V-lig, men skiffrings-riktningen är icke öfverensstämmande härmed, utan går i NV, hvilket t. e. d. förorsakas af en vågformig böjning eller rynkning hos skiktplanerna. Alldenstund skiffringen ursprungligen bör hafva öfverensstämt med skiktningen måste denna sekundära eller transversala skiffring tillskrifvas en kraft, som verkat efter skikternas uppresning, i det att den sammanpressat dem i en riktning vinkelrätt mot den sekundära skiffringsriktningen nemligen NO—SV. I sjelfva verket befinner sig på hvardera sidan om Kalvola sjö en i NV-lig riktning strykande bergsträckning, bestående af *uralitporfyr*, delvis skiffrig i enahanda riktning, på sina ställen äfven i O-V-lig riktning, och mellan dessa båda porfyrmassor är en del af skifferformationen härstädes sammanklämd (se prof. fig. 5).

Denna uralitporfyr, hvars eruptiva natur genom nämnda förhållande tydligen ådagalägges, är en grön, ofta skiffrig bergart, hvars skiffrighet är att tillskrifva samma orsak som den hos fältspatsporfyren i Längelmäki (se ofv.). Den porfyrartade struktur betingas af tydligt afskilda uralitkristaller, hvilkas form, lik den vanliga hos augiten förekommande, mer eller mindre tydligt kan iakttagas på den förvittrade bergytan. Stundom, såsom på det höga berget invid sjön vid Niemis gård, blifva kristallerna nålformiga och hornblendeartade; på andra ställen t. ex. vid Kutila erhålla fältspats- (Oligoklas-) kristallerna öfvervigten öfver uralitkristallerna. Det är denna sistnämnda modifikation som af Holmberg (l. c. p. 157) anföres under namn af dioritporfyr.

Skifferbildningen i Hattula socken sammanhänger sannolikt med den i Kalvola, ehuru detta till följe af alluvialjordens beteckning icke kan med bestämdhet ådagaläggas. Vid Pelkola by uppskjuter den i dagen på åtskilliga ställen samt består här af en finkornig *qvarzskiffer*, delvis blandad med uralitporfyrens beståndsdelar, hvilket synes mig kunna förklaras genom en impregnation af dessa sednare i den porösa sandsten, hvaraf den skiffriga qvarziten utgör en metamorfos. Skikternas strykning är NV om Pelkola VNV—OSO, men SO derom vid Sattula O-V-lig, med 60°—70° sydlig lutning. De utgöras här (se prof. fig. 4) invid Lehijärvi sjö af rödaktig *hälleflinta*, som genom fältspatens aftagande öfvergår i tjockskiktad *qvarzit*, hvarpå en grön *ler-* eller *chloritskiffer* följer. Denna öfvergår åter i skiffrig *uralitporfyr*, hvilken, då uralitkristallerna såsom stundom inträffar blifva små och otydliga, antager utseendet af en grönstens- eller dioritskiffer.

Uralitporfyren fortsättes ända till Nihattula, ja, efter hvad de uti alluvialjorden inmängda lösa blocken gifva vid handen, ännu längre i SO-lig riktning. Den är på flere ställen skiffrig: vid Nihattula är skiffringens riktning i medeltal N 50° O samt lutningen 50°—60° mot SO. Det är tydligt, att denna skiffriga struktur härrör af det tryck, för hvilket porfyren vid sin bildning varit utsatt emellan skifferskikterna å ena sidan och gneisen å den andra. Denna sednare anträffas vid vägen mellan Tavastehus och Kouvola vid den 7—8:de versten ½ mil SSO om Sattula. Den är temligen skiffrig samt fläckig eller porfyrartad genom sammanhopning af den svarta glimmern på vissa ställen i form af små konkretioner. Dess strykning är ONO-lig, stupningen NNV-lig: den visar sig sålunda vara oberoende af såväl skifferformationen i Hattula, som af den vid Tavastehus förekommande syenit-

graniten (se Geogn. Iakt. l. c. p. 63). Den genomdrages af pegmatit, innehållande hvit fältspat och hvit glimmer.

Vid Wuorentaka i Wonå, 6 verst SO om Sattula anträffas åter en skiffrig uralitporfyr, men här är strykningen VNV-lig och lutningen NNO-lig, hvilket antyder en hoppressning mellan den nyssnämnda gneisen och den i NO och O uppträdande *syenitgraniten* (se prof. fig. 6). Detta utvisar åter, att uralitporfyren är en sednare bildning än syenitgraniten, till hvilken den torde kunna anses stå i samma förhållande som syenitgraniten sjelf står till granitporfyren.

Syenitgraniten sträcker sig från Tavastehus i NNV-lig riktning ända till trakten af Hattula kyrka samt i SSO till Haga invid Janakkala kyrka, det är öfver en sträcka af mer än 2 mil. Vid Heinäkangas, något öfver en mil ONO om Tavastehus träffar man en hornblendegneis med samma strykning som den nyssnämnda gneisen vester om Tavastehus. Häraf synes, att gneisens strater genombrutits af syenitgraniten, eller med andra ord, att denna utbrutit efter deras uppresning. Men samma förhållande eger äfven rum med afseende på skifferskikterna i Hattula, såsom synes af deras strykning emot syenitgraniten. Denna kan således icke heller vara orsaken till deras uppresning.

Denna uppresning hafva vi att tillskrifva den mäktiga aflagring af *granitporfyr*, som utbreder sig öfver Janakkala och Rengo socknar i en sträcka af omkr. 4 mil från O till V. Den är mestadels ganska tydligt porfyrartad genom stora fältspatstvillingar, afsöndrade i den temligen grofkorniga grundmassan, men företer ingen eller blott här och der en otydlig skiffrighet, samt skiljer sig härigenom från gneisgraniten, med hvilken den annars, då den porfyrartade strukturen blir mindre tydlig, kunde förvexlas. På sina ställen finner man dock större och mindre partier af gneis inbäddade

i granitporfyr, men dessa kunna dels förklaras såsom varande brottstycken, dels och torde de kunna anses utgöra uppskjutande delar af den underliggande gneisen eller gneisgraniten.

Vid Haga finner man granitporfyr i kontakt med syenitgranit, hvarvid enahanda förhållanden förete sig som vid nordliga ändan af Längelmävesi (se ofv.). Dessa begge bergarter omvexla nemligen äfven här i höga och branta berg *). Granitporfyren innehåller här *granat* och *magnetjern* samt stundom äfven smärre pegmatitartade gångar och körtlar. Sådana pegmatitgångar anträffas ännu oftare i syenitgraniten, och då de här i allmänhet äro ganska skarpt skilda från den omgifvande bergmassan, kunna de ej betraktas såsom afskilda ur densamma, utan synas de mig enklast kunna förklaras genom det antagande, att den under syenitgraniten hvilande gneisgraniten till en del öfvergått i ett plastiskt tillstånd och sålunda indrifvits i de sprickor, som vid afsvalningen uppkommit i den förra. Dessa gångar genomkorsa hvarandra ofta i olika riktningar, och stundom finner man smärre sådana sammansatta analogt med malmgångarne, i det att qvarzen och fältspaten äro afsöndrade skildt från hvarandra, den förra i midten af gången, den sednare på hvar sin sida derom.

Ehuru nu visserligen beröringen mellan granitporfyren och skifferformationen i Hattula till följe af beteckning utaf mäktiga sandaflagringar icke, såsom fallet är i de nordliga skifferregionerna, tydligt kan skönjas, så kan dock intet tvifvel förefinnas, att icke granitporfyren äfven här varit orsaken till uppresningen. Vid Isoluolais, en mil SO om Sattula, finner man nemligen en granit, som genom små, hvita orthoklaskristaller företer en, ehuru otydlig, porfyrartad struk-

---

*) Att döma af Thorelds undersökningar (se Holmberg, l. c. p. 131) fortsättas dessa bergarter ännu söderut inåt Loppis socken.

tur, och således icke kan utgöra annat än en något finkornigare modifikation af den söderut uppträdande granitporfyren. Orsaken till den större oregelbundenhet, som i allmänhet företer sig i afseende på lägringsförhållandena hos skifferbildningen i Hattula och Kalvola, jemförda med dem i de förut anförda nordliga terrängerna, torde kunna sökas hos uralitporfyren, hvilken, mig veterligen, ej förekommer i dessa. — Det är för öfrigt från denna, ganska betydliga aflagring af uralitporfyr i Wonå, Hattula och Kalvola, som enligt all sannolikhet de bekanta rullstenarna i trakten af Helsingfors hafva kommit.

Gneis-skifferbildningen i Tammela socken. Den metamorfiska formation, som utbreder sig öfver nordvestra delen af denna socken, och som af Westling (Holmberg l. c. p. 146) betecknas såsom en grå, skiffrig gneis, består i sjelfva verket för det mesta af gneisartade bergarter. Då den emedlertid synes stå i nära relation till de i Urdiala socken uppträdande eruptiva bergarterna, hvilka åter fullkomligt öfverensstämma med de i det föregående anförda, och då den sålunda i detta hänseende ansluter sig till skifferformationen har jag ansett mig här böra omnämna densamma.

Strykningen af denna gneis anges af Westling till NV—SO. Närmare uttryckt är dock, så vidt jag kunnat finna, hufvudriktningen hos skikterna af denna bildning = V. VNV—O. OSO med mestadels nordlig stupning. Så t. ex. stryker gneisen vid Kulmala N 80° V (=O-V om deklinationen sättes = 10°); vid Kuusto N 70°—80° V; vid Jokkis N 80° V; ½ mil norr derom N 70°—80° V. Den är i allmänhet ganska hornblendehaltig. Vid Kuusto visar sig dess sedimentära natur synnerligen tydligt. Man finner här mellan Kauhijärvi och Pyhäjärvi sjöar några parallelt med hvarandra löpande bergsträckningar, branta mot norr, lång-

sluttande mot söder, hvilket härrör af skikternas stupning mot N (i medeltal 60°). Dessa bestå af omvexlande *glimmergneis* och mindre tydligt skiffrig *hornblendegneis*, hvilken sistnämnda till en del måste betraktas såsom eruptiv: den är ofta porfyrartad, i det att i den mörka grundmassan små fältspatskristaller äro afskilda, och får då likhet med den i Längelmäki skifferformation inbrytande hornblendehaltiga porfyren. Dessutom genombrytas skikterna såväl på tvären som på längden af hvit *pegmatit*.

Denna sålunda sammansatta gneis- eller skifferbildning begränsas i söder af en syenitartad granit, som uppträder mellan Torro och Letku, och till hvilken ansluter sig den under namn af „Salmistosten" bekanta, gabbroartade bergarten (se Holmberg l. c. p. 142). Norrut vidtager vid Koivisto en *granitporfyr*, som fortsättes till Kivijärvi. Emellan denna sednare och Nuottajärvi är åter gneis dels med dels utan hornblende och i allmänhet af analog beskaffenhet med den i Tammela. Denna gneis innesluter vid den förstnämnda sjön lager af *kalksten*, förorenad af fältspat, qvarz, glimmer, pyroxen samt något zinkblende och blyglans. Vid södra stranden af Nuottajärvi inbryter i gneisen skiffrig *uralitporfyr* såsom smärre stockformiga massor, och norr om denna sjö vidtager slutligen en mäktig aflagring af *syenitgranit*, icke sällan tydligt skiffrig i samma riktning som gneisen söderut. Denna syenitgranit sträcker sig i öster till Riisikkala och kan vesterut förföljas ända till gränsen mellan Tavastehus och Åbo län, d. ä. öfver en sträcka af ungefär 3 mil.

Huruvida nu denna formation hör till gneis- eller skifferformationen eller måhända bildar en sjelfständig mellan dessa stående öfvergångsbildning måste lemnas åt framtida undersökningar att afgöra. Tar man emedlertid i betraktande, att skikternas strykning är riktad emot den stora gra-

nitporfyraflagringen i Janakkala, äfvensom vidare den stora öfverensstämmelsen med andra gneisgebit i södra Finland t. ex. med det vid Helsingfors, synes det mig sannolikt, att äfven denna bildning hör till gneisformationen, skiljande sig blott derigenom, att den står i ett närmare förhållande till syenitgraniten än fallet vanligen är med denna formation, hvaraf ock dess starka hornblendehalt kan förklaras.

Vid en återblick på de i det föregående beskrifna skifferbildningarna kan man icke undgå att märka den stora analogi, som förefinnes mellan dessa och den äldre gneisformationen. På samma sätt som granitporfyren förhåller sig till skiffern, förhåller sig ock i allmänhet gneisgraniten till gneisen. Likasom skiffern bildar skiktsystem med dels i det närmaste parallelt löpande skikter (Homöoklinalt skiktsystem) dels i tvenne riktningar lutande (Amphiklinala skikter), så visar sig äfven hos gneisen ett analogt förhållande. Äfven i afseende på de qvantitativa förhållandena företer sig den likhet mellan granitporfyren och gneisgraniten å den ena sidan samt skiffer- och gneisformationen å den andra, att de förra betydligt öfverväga de sednare. Härigenom förklaras lätt de sednares metamorfos genom de förra förmedelst samverkan af värme, vattengas och stark kompression, hvilket med antagande af den äldre åsigten om gneisens och gneisgranitens liktidighet icke låter sig göra (se Zirkel, Petrographie II p. 501). Att åter med Keilhau, Bischof m. fl. vilja anse, att denna metamorfos försiggått utan värme eller redan vid vanlig temperatur, endast genom inverkan af vatten, synes mig icke gerna kunna antagas. För att inse detta behöfver man blott taga i betraktande den omständighet, att, under det att de nämnda i södra Finland förekommande skiktade bildningarna, hvilka varit utsatta för eruptiva formationers

inverkan, blifvit mer eller mindre metamorfoserade, äro de efterföljande undersiluriska skikterna i Esthland, som icke äro genombrutna af eruptiver, i det närmaste oförändrade.

Den öfverensstämmelse, som sålunda öfverhufvudtaget eger rum mellan de båda metamorfiska formationerna med afseende på deras förhållanden till sina resp. eruptiver, lemnar ett tydligt bevis för riktigheten af den åsigt, enligt hvilken gneisen och gneisgraniten äro från hvarandra i geologiskt hänseende skilda, trots de öfvergångar, som i petrografiskt hänseende finnas mellan dem, och det intimare samband, som till följe deraf dem emellan eger rum. Ty hvad beträffar skifferns och granitporfyrens bestämda skiljaktighet kan intet tvifvel ifrågakomma.

Då granitporfyren i allmänhet innehåller samma beståndsdelar som gneisgraniten, kan den i petrografiskt hänseende lätt förvexlas dermed. Den åtskiljer sig derifrån hufvudsakligen genom sin porfyrartade struktur, hvilken endast undantagsvis och blott på inskränktare terränger förekommer hos gneisgraniten. Derjemte utmärker den sig genom en större likformighet i jemförelse med den sednare, som vexlar snart sagdt vid hvarje steg, i det att finkorniga och grofkorniga, skiffriga och icke-skiffriga partier utan någon bestämd ordning och i allmänhet utan några skarpa gränser ständigt omvexla med hvarandra, hvilket förhållande ganska karakteristiskt kan skönjas hos gneisgraniten vid Helsingfors. Denna stora olikformighet hos gneisgraniten synes mig häntyda derpå, att den innehåller icke blott fragmenter af den metamorfiska gneisen utan ock sannolikt sådana af den äldre gneis- eller granitartade bergmassa („urgneisen“), af och på hvilken den metamorfiska bildats. Ett medel att åtskilja de båda eruptiva bildningarna har man äfven uti att förfölja de öfvergångar, som granitporfyren icke sällan företer till rapakivi-

graniten, hvilken, såsom förut är nämndt, icke är annat än en afart af densamma. Slutligen kunde man såsom en skiljaktighet betrakta den omständigheten, att granitporfyren, som sjelf i form af rapakivi icke sällan är hornblendehaltig, ganska ofta beledsagas af och öfvergår i syenitgranit, då deremot den egentliga gneisgraniten endast undantagsvis innehåller hornblende.

Så synes mig t. ex., att den vid Helsingfors förekommande syenitgraniten, äfvensom den i trakten omkring Porkala i Kyrkslätt uppträdande (Holmberg l. c. p. 21) böra hänföras till granitporfyr-formationen och icke till gneisgraniten. Såväl den petrografiska beskaffenheten som ock förhållandet till gneisen tala derför. Hvad särskildt beträffar den i Kyrkslätt förekommande, så beledsagas den af en granit, som sträcker sig utmed nordliga ändan af Tavastfjärden, och som delvis blir tydligt rapakivi-artad. Man finner således granitporfyr och syenitgranit icke allenast på de ställen der skifferbildningen förekommer, utan och i beröring med gneisen, hvilken sålunda varit utsatt både för gneisgranitens och de sednare eruptivernas metamorfoserande inverkan, hvaraf förklaras, att gneisformationen i allmänhet i högre grad än skifferbildningen skiljer sig från det ursprungliga sedimentära tillståndet. Den starka hornblendehalten i gneisen i Ulrikasborgstrakten vid Helsingfors torde sålunda åtminstone till en del kunna anses härröra af syenitgraniten.

Den stora öfverensstämmelsen såväl i stort som i smått emellen de öfver hela södra Finland spridda aflagringarna af granitporfyr utvisa, att de samtligen tillhöra en och samma eruptiva formation. De smärre olikheter, som de förete i afseende på struktur, färg o. s. v. kunna förklaras dels genom de olika förhållanden, hvarunder de bildats, dels äfven

genom deras bildning på olika tider af granitporfyrens eruptionsperiod. Att äfven de spridda skifferaflagringarna måste betraktas såsom delar af en och samma formation bevisas likaledes af deras allmänna öfverensstämmelse. Hvilken plats denna bör anses intaga i serien af de geologiska formationerna, kan icke med bestämdhet angifvas, så länge man icke lyckats påvisa tydliga spår af fossilier deri. Håller man sig emedlertid till de petrografiska och stratigrafiska förhållandena, så kan man icke undgå att finna en stor analogi mellan gneis- och skifferformationerna i Finland och de i Canada uppträdande s. k. Laurentiska och Huroniska formationerna (se Credner, Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges. 1869. Bd. XXI). Betraktar man den i Satakunda förekommande sandstensbildningen såsom en sjelfständig, på den derstädes uppträdande rapakiviartade granitporfyren hvilande formation — och de skäl jag tillförene anfört (Geogn. Iakt. l. c. p. 77 o. f.) tala tydligen derför — så motsvarar denna den i Canada öfver den Huroniska skifferbildningen hvilande Potsdamsandstenen. Vi komma sålunda till följande åldersföljd för de i södra Finland uppträdande primitiva bildningarna från de yngsta till de äldsta, sammanställda med de i Canada förekommande formationerna:

Finland:		*Canada:*
Hyperit (eruptiv)		
Sandsten (sedimentär)		Potsdam-formation.
Uralitporfyr Pegmatitgranit Syenitgranit Granitporfyr	(eruptiva).	
Skiffer (metamorfisk)		Huroniska form.
Pegmatitgranit Gneisgranit	(eruptiva) . . . Yngre	laurentiska form.
Gneis (metamorfisk)	Äldre	

BIDRAG

TILL KÄNNEDOM AF

FINLANDS TRYPHONIDER

af

F. W. WOLDSTEDT.

Till parasitsteklarnes (Entomospheces) stora och artrika grupp hörer bland annat familjen *Tryphonides*, hvars representanter i allmänhet utmärka sig derigenom, att bakkroppen ofvan är plattkullrig, äggläggningsröret mycket kort samt att andra kubitalfältet å vingarne är oregelbundet trekantigt eller saknas.

Hufvudet är bakom ögonen merendels något hopträngdt, dock stundom påskindadt och baktill utvidgadt (såsom hos Trematopygus) samt har vanligen på tvären sin största utsträckning. Antennerna äro tråd- eller borstlika, stundom bredare på midten (Eumesius ♂); skaftet koniskt eller cylindriskt (Orthocentrus). Öfverläppen sällan synlig (Adelognathus), utan vanligen betäckt af andra mundelar. Mandiblerna krökta, i spetsen två- eller tretandade; det senare är händelsen hos afdelningen Tryphonides schizodonti, som omfattar arterna af slägtet Bassus. Ansigtet merendels plant eller svagt konvext, stundom uppblåst (Exochus) eller insänkt (Metopius). Ögonen äro aflånga eller rundade, hela eller urringade vid antennbasen (Exochus). Punktögon 3. Prothorax är föga utvecklad och betäckes ofvantill nästan helt och hållet af mesonotum samt uppbär det främsta fotparet. Mesothorax består af en öfre eller tergal-del, mesonotum, som delas i en främre region, dorsulum och en bakre, scutellum, samt en undre, bröstet, hvilket åter består af sternum, som är beläget i midten, och pleurae, som bilda den mellersta delen af bröstkorgens sidoväggar. Dorsulum har

ofta framtill på hvardera sidan en intryckt linje, hvarigenom det delas i trenne lober; vid vingroten finner man en liten fjällartad flik af dorsulum, täckande basen af vingen, det s. k. vinglocket. Scutellen är vanligen nästan trekantig, i spetsen afrundad och mer eller mindre kullrig. Hos Tryphonides aspidopi deremot, dit slägtet Metopius hörer, är den fyrkantig, i spetsen tvärhuggen, med upphöjda sidokanter och utdragna bakhörn. Metathorax är konvex, i spetsen stundom mer eller mindre urnupen och på öfra sidan antingen slät och jemn, såsom hos många Mesoleptus-arter, eller genom upphöjda lister delad i flera eller färre fält, hvilkas olika anordning lemnar goda slägt- och artkarakterer. Bakkroppen är antingen skaftad eller sessil; det förra är händelsen hos arterna af sl. Mesoleptus, Catoglyptus, Eurycproctus o. a., det senare hos flertalet hithörande insekter. På första abdominalsegmentet finner man ofta ett par upphöjda lister, som utgå från basen, och en emellan dem liggande ränna samt alltid tvenne öppningar för luftvägarne, en på hvardera sidokanten, de s. k. andhålen (spiracula). Vid spetsen af bakkroppen finner man de yttre genitalierna, som hos hannen bestå af några korta bihang, hos honan af äggläggningsröret (terebra), som hos denna familj alltid är mycket kort. Stundom finner man en mängd skaftade ägg sitta fästade vid detta (Polyblastus). De främre vingarne hafva antingen tre eller endast tvenne kubitalceller; det andra kubitalfältet eller spegelcellen (areola) är vanligen, då den finnes närvarande, oregelbundet trekantig, endast undantagsvis, såsom hos Orthocentrus-arter, femkantig, samt antingen skaftad eller sessil. För öfrigt finner man här de tvenne tvärnerver (nervi recurrentes), som utmärka hela Ichneumonidgruppen. På de bakre vingarne är äfvenledes den första tvärnerven (n. transversus analis) den vigtigaste. Benen äro i allmän-

het spensliga; dock finner man understundom ganska förtjockade lår. Hos några saknas sporrar å baktibierna (Exenterus). Tarsernas klor äro antingen enkla eller kamlika (Polyblastus).

Under larvtillståndet föra de hithörande insekterna ett parasitiskt lif samt anträffas förnämligast hos larver och puppor af sågsteklar och flugor.

I Finland förekommer ett stort antal till denna familj hörande former och det är en del af de hos oss funna Tryphoniderna, som i den följande förteckningen uppräknas. Vid bestämningen af arterna hafva förnämligast arbeten af Boyer de Fonscolombe, Fabricius, Gravenhorst, Hartig, Holmgren, Kirchner, Ratzeburg, Ruthe, Schiödte och Zetterstedt blifvit begagnade. Då vi från de till Finland gränsande delarne af norra Ryssland ega samlingar äfven af Ichneumonider, så har jag ej dragit i betänkande att sammanställa dem med de finska. Slutligen bör nämnas, att man om Finlands Tryphonider finner de vigtigaste äldre uppgifter i Gravenhorsts Ichneumonologia Europaea och W. Nylanders förteckningar i 4:de häftet af sällskapets pro Fauna et Flora Fennica notiser.

TRYPHONIDES HOLMGR.

MESOLEPTUS (GRAV.) HOLMGR.

1. M. melanocephalus GRAV. Ichneumonologia Europaea II, 28, 16. — HOLMGR. Monographia Tryphonidum Sueciae in Kgl. Sv. V. Ak. Handl. (1855—56) 100. 1. Funnen vid Imatra af amanuensen Palmén samt i Pielisjärvi socken af mag. Grönvik och mig. Var. 2 HOLMGR. 101. Allmän i södra och mellersta Finland; Österbotten, hr Wasastjerna.

2. M. praetermissus n. sp. Nitidus; clypeo apice subrotundato, haud depresso; metathorace area superomedia interdum distincta, sulciformi; alis amplis, areola nulla —; fulvo-testaceus; fronte, oculis, occipite et facie, macula media ferruginea excepta, nigris; stigmate alarum fusco.

Funnen i Tenala af stud. M. v. Essen och i Tavastland af prof. Hjelt.

♂♀ Long. 12—15 millim. Caput transversum, pone oculos vix angustatum, pubescens. Antennae filiformes, piloselae, articulo primo flagelli secundo dimidio longiore. Thorax latitudine capitis, fulvotestaceus; scutello flavido. Abdomen punctulatum, apice subcompresso; spiraculis segmenti primi fere in medio sitis. Alae fere hyalinae, nervo radiali externo apice levissime incurvato, transverso anali infra medium fracto; radice et squamula pallidis. Pedes graciles, fulvescenti-

testacei, coxis et trochanteribus anterioribus pallidioribus, apice tibiarum posticarum infuscato.

3. M. testaceus Fabr. Grav. II, 28, 17. — Holmgr. 101, 2. Förekommer i norra Savolaks enl. Palmén och kand. Lundström; Österbotten, Wasastjerna. Var. 1 Holmgr. är funnen i Österbotten af Wasastjerna.

4. M. ruficornis Grav. II, 43, 26. — Holmgr. 101, 4. Ganska allmän i södra och mellersta Finland. Var. mutator Zetterstedt. Insecta Lapponica 387, 15. Kiuruvesi, Palmén.

5. M. lugubris n. sp. Subnitidus; clypeo apice depresso, subemarginato; metathorace areis supra nullis; alarum nervo radiali externo rectiusculo, transverso anali paullulum infra medium fracto, areola subtriangulari, petiolata — ; niger; ore, clypeo, alarum stigmate et squamulis flavidis; antennis subtus, scutello, postscutello, abdominis medio pedibusque rufis, horum posticorum coxis interdum, femoribus et apice tibiarum nigris.

M. sordidus? Grav. II, 36, 22.

Funnen i Österbotten af Wasastjerna.

Var. 1: thorace rufo-maculato. Pielis.

♀ Long. 8—10 millim. Caput pone oculos nonnihil angustatum; facie interdum obscure rufo-maculata. Area metathoracis posteromedia distincta, subsemilunaris. Segmentum primum abdominis angustum, apicem versus sensim dilatatum, nigrum, apice rufo, spiraculis paullulum ante medium sitis. Pedes graciles; coxis anterioribus basique trochanterum posticorum interdum fuscis.

6. M. xanthostigma Grav. II, 55, 33. — Holmgr. 102, 5. Kuopio, Palmén och Lundström.

7. M. vividus n. sp. Subnitidus, fronte punctulata, opaca; clypeo apice subtruncato, haud depresso; metathorace ruguloso, area superomedia latitudine duplo longiore, apice subaperta; segmento primo abdominis scabriculo, canalicula media distincta, spiraculis fere in medio sitis; alarum nervo radiali externo apice nonnihil curvato, transverso anali infra medium fracto, areola irregulari, petiolata —; niger; ore, clypeo, facie (macula nigra supra clypeum utrinque excepta), apice genarum, articulo antennarum primo subtus, collo, linea subhamata ante alas, lineola infra alas, squamulis alarum, macula pectorali utrinque, coxis anterioribus, apice coxarum posticarum trochanteribusque flavo-stramineis; antennis subtus, abdomine, segmento primo excepto, pedibusque rufis, coxis posticis fere totis nigris, posticorumque pedum geniculis, apice tibiarum et tarsis fuscis; stigmate alarum testaceo.

Tagen i Tuovilanlaks af Palmén.

♀ Long. 8 millim. Caput pone oculos nonnihil angustatum. Antennae subfiliformes, corpore vix longiores. Thorax capite paullulum angustior. Abdomen subopacum, albosericeo-pubescens. Pedes graciles.

8. M. vulneratus Zett. Ins. Lapp. 388, 18 (Tryphon). — Holmgr. 102, 6. Funnen i Kuusamo d. 16 Aug. 1847 af prof. Mäklin samt i Tenala af v. Essen.

9. M. neglectus Holmgr. 103, 7. Ej sällsynt. Var. 1 Holmgr. Ilomants.

10. M. sylvaticus n. sp. Nitidulus, punctulatus, gracilis; clypeo apice parum depresso, subtruncato; areis metathoracis superioribus obsoletissimis; segmento primo abdominis angusto, spiraculis fere in medio sitis; alarum nervo

radiali externo subcurvato, transverso anali infra medium fracto, areola nulla; articulis duobus ultimis tarsorum posticorum longitudine subaequalibus —; niger, ore, clypeo, facie, apice genarum, articulo antennarum primo subtus, collo, linea lata humerali, lineola infra alas, squamulis alarum, scutello, postscutello, pectore anteriorumque pedum coxis et trochanteribus flavo-albidis; antennis subtus, cingulis abdominis pedibusque rufis.

Walamo d. 8 Juli i skog.

♂ Long. 7 millim. Caput pone oculos subangustatum. Antennae filiformes, corporis circiter longitudine. Thorax capite paullulum angustior. Segmentum primum abdominis nigrum, summo apice rufo, canalicula media nulla; sequentia margine apicali late, 3—5 macula quoque dorsali rufescentibus. Pedes graciles. Stigma alarum pallidum.

11. M. glacialis n. sp. Nitidulus, pubescens; clypeo apice subdepresso, levissime emarginato; areis metathoracis valde incompletis; segmento primo abdominis angusto, haud canaliculato, spiraculis fere in medio sitis; alarum nervo radiali externo rectiusculo, transverso anali infra medium fracto, areola nulla —; niger; ore, clypeo, facie, linea longitudinali nigra excepta, apice genarum, scapo antennarum subtus, collo infra, punctis ad alarum radicem, squamulis alarum, coxis et trochanteribus anterioribus pallide flavis; antennis subtus, abdominis medio pedibusque rufis, horum posticorum coxis, basi trochanterum, apice tibiarum tarsisque nigricantibus.

En ♀ funnen vid Solovetska klostret på en ö i hvita hafvet af d:r Inberg.

♀ Long. 7—8 millim. Caput pone oculos nonnihil angustatum. Thorax capite angustior. Pedes graciles; coxis

et trochanteribus anterioribus basi anguste nigris, apice femorum posticorum fusco. Stigma alarum pallidum.

12. M. cingulatus Grav. II, 22, 13. — Holmgr. 103, 9. Polvijärvi, Grönvik.

13. M. Stålii Holmgr. 375, 9—10. Tenala, v. Essen.

14. M. amoenus Holmgr. 104, 10. Norra Karelen, Grönvik.

15. M. Typhae Fourcr. Grav. II, 62, 39 (excl. var.). — Holmgr. 104, 11. Allmän öfver hela Finland; funnen i Muonionniska af mag. Sahlberg. Var. 1 Holmgr. 376. Temligen allmän.

16. M. paludicola Holmgr. 105, 13. Tenala, v. Essen; Polvijärvi, Grönvik; Österbotten, Wasastjerna; Enontekis, J. Sahlberg.

17. M. femoralis Holmgr. 105, 15. Funnen i Tenala af v. Essen; Nilsiä, Palmén; Ilomants, Grönvik.

18. M. confusus Holmgr. 376, 15—16. Impilaks d. 19 Juli på Ribes rubrum.

CATOGLYPTUS Foerster Holmgr.

1. C. fortipes Grav. II, 85, 50 (Mesoleptus). — Holmgr. 106, 1. Mindre allmän i södra och mellersta Finland.

2. C. crassipes Holmgr. 107, 2. Ej allmän i södra Finland; Ruovesi, Inberg.

3. C. foveolator Holmgr. 108, 4. Temligen allmän; Ilomants d. 13 Juli. Var. 1 et 2 Holmgr. Ej sällsynta. Var. 3 Holmgr. ♂ är funnen i Österbotten af Wasastjerna;

♀ (femoribus posticis rufis, cetera sicut in specie genuina) förekommer i Impilaks.

4. C. fuscicornis Grav. Holmgr. 108, 5. Österbotten, Mäklin och Wasastjerna; Kondiolaks d. 22 Juni.

5. C. montanus Grav. II, 82, 48 (Mesoleptus). — Holmgr. 108, 6. Eno d. 27 Juni, Grönvik; Österbotten, Wasastjerna.

6. C. pulchricornis Holmgr. 109, 7. Sordavala d. 22 Juni. Var. 1 ♀: fronte et facie obscure rufo-maculatis, coxis et basi trochanterum nigris. Tuovilanlaks, Palmén; Ilomants, Grönvik; Impilaks, Helsingfors.

EURYPROCTUS Holmgr.

1. Eur. annulatus Grav. II, 11, 2 (Mesoleptus). — Holmgr. 109, 1. Funnen i trakten af Petrosavodsk af apotekaren Günther.

2. Eur. nemoralis Fourcr. Holmgr. 110, 3. Ej sällsynt i södra och mellersta Finland.

3. Eur. alpinus Holmgr. 110, 4. Tagen vid Solovetska klostret i ryska Lappland d. 24 Juli af Inberg; Maaninga, Palmén.

4. Eur. vafer n. sp. Parum nitidus, subtiliter punctatus; capite pone oculos subangustato; areis metathoracis superioribus tribus distinctis; segmento primo abdominis leviter arcuato, postpetiolo apicem versus sensim dilatato, parte petiolari plus duplo latiore; alarum areola minuta, nervo transverso anali supra medium fracto —; niger, ore, clypeo, facie et articulo primo antennarum subtus flavis; annulo antennarum et tarsorum posticorum albido; flagello

antennarum subtus, abdominis medio, femoribus et tibiis anterioribus, tibiarum posticarum basi et tarsis rufis.

Funnen i Österbotten af Wasastjerna.

♂ Long. 9 millim. Mandibulae arcuatae. Clypeus rude punctatus, apice subtruncato. Facies linea longitudinali nigra. Mesonotum antice trilobum. Abdomen depressum. Alae infumatohyalinae, stigmate brunneo, squamula fusca; nervo radiali externo non exacte recto. Pedes mediocres; articulo ultimo tarsorum, praesertim posticorum, infuscato.

5. Eur. defectivus Holmgr.*) Parum nitidus, punctatus, robustus; capite pone oculos paullulum angustato; metathorace ruguloso, area superomedia vix distincta; segmento primo abdominis validiusculo; alarum nervo radiali externo subarcuato, apice incurvato, transverso anali paullo supra medium fracto, areola nulla —; niger; annulo antennarum albo; abdominis medio pedibusque rufis, coxis et trochanteribus nec non posticorum femorum et tibiarum apice tarsisque, praeter annulum album, nigricantibus.

Holmgr. 112, 11 ♂ (excl. Syn. Grav.).

Tuovilanlaks i Juli, Palmén.

♀ Long. 10 millim. Caput opacum, punctatum, nigrum. Clypeus apice depressus. Antennae subfiliformes, corpore breviores, articulo primo flagelli secundo duplo longiore. Thorax gibbus, latitudine capitis, pleuris subrugoso-punctatis. Abdomen depressum. Alae infumatohyalinae, stigmate ferrugineo, squamula fusca. Pedes longiusculi; femoribus anterioribus apiceque tibiarum intermediarum interdum infuscatis; tarsis anterioribus saepe albido-annulatis.

---

*) Då Holmgren endast beskrifver ♂, har jag utförligare upptagit kännetecknen på ♀.

6. Eur. bivinctus Holmgr. 113, 12. Österbotten, Wasastjerna.

7. Eur. geniculosus Grav. II, 102, 61 (Mesoleptus). — Eur. geniculatus Holmgr. 114, 16. Funnen i Ilomants och Polvijärvi af Grönvik.

PERILISSUS Foerster Holmgr.

1. P. filicornis Gdav. II, 94, 57 (Mesoleptus). — Holmgr. 121, 1. Tenala, v. Essen; Sääksmäki, Walamo, Sordavala. Var. 2 Holmgr. — Mesoleptus seminiger Grav. II, 93, 56. Lappo i Österbotten, Eno.

2. P. erythrocephalus Grav. II, 220, 144 (Tryphon). — Holmgr. 122, 3. Kuopio d. 16 Juni, Lundström.

3. P. subcinctus Holmgr. 123, 6. Var. 1 Holmgr. Österbotten. Mäklin. Var. 2: capite rufo-testaceo, occipite et macula ad ocellos nigris; collo infra, segmenti secundi abdominis apice late tertioque fere toto rufo-testaceis. Förekommer i trakten af Tavastehus.

4. P. pallidus Gbav. II, 30, 18 (Mesoleptus). — Holmgr. 124, 7. Polvijärvi, Grönvik; Saarijärvi.

6. P. limitaris Grav. II, 14, 7 (Mesoleptus). — Holmgr. 124, 8. Tenala, v. Essen; Österbotten, Wasastjerna. Var. 1 Holmgr. Tenala, v. Essen.

6. P. discedens n. sp. Subnitidus, punctulatus; clypeo linea impressa discreto, apice truncato; areis metathoracis superioribus 5 distinctis; segmento primo abdominis tenuiter marginato; alarum nervo transverso anali longe infra medium fracto, areola nulla —; niger; ore, clypeo, parte infera faciei, apice genarum, macula ad orbitas verticis, lineis prothoracis, macula pleurali, apice scutelli, squamulis alarum, coxis et trochanteribus anterioribus pallide flavis; colli parte infera, mesonoto, pleuris, pectore, area supracoxali metatho-

racis pedibusque rufescentibus, apice tibiarum posticarum tarsisque posticis fuscis.

Tagen å Walamo af J. Sahlberg.

♀ Long. 6—7 millim. Caput subbuccatum, fere cubicum. Antennae corpore nonnihil breviores, fuscae. Abdomen nigrum, nitidiusculum; terebra exserta. Alae fere hyalinae, stigmate pallido. Pedes graciles; trochanteribus posticis macula fusca notatis.

7. P. stigmaticus n. sp. Nitidulus, punctulatus; clypeo discreto, apice subrotundato; areis metathoracis superioribus quinque; abdominis apice subcompresso; alarum stigmate magno, nervo transverso anali supra medium fracto, areola praesente —; niger; ore, clypeo, facie, orbitis in- et externis late, antennis subtus, abdominis medio pedibusque rufo-testaceis; alarum stigmate et squamulis pallidis.

Funnen på Åland af d:r Tengström.

♀ Long. 6 millim. Caput subbuccatum, pone oculos non angustatum. Antennae corpore paullo longiores, filiformes; scapo rufescente. Thorax capite vix angustior, mesonoto antice trilobo, pectore pubescente. Abdomen medio dilatatum; segmentis 2—4 rufis, ultimis albido-marginatis. Pedes graciles; coxis posticis infuscatis.

ECLYTUS Holmgr.

1. E. ornatus Holmgr. 127, 1. Funnen i norra Karelen af Grönvik samt vid Ponoj i ryska Lappland d. 10 Aug. af J. Sahlberg. Var. 1 Holmgr. Österbotten, Mäklin; Enontekis, J. Sahlberg. Var. 2 Holmgr. Laihela, Inberg; Pielis, Grönvik; Kiuruvesi och Enontekis, Palmén; Onega-Karelen, J. Sahlberg.

MESOLEIUS Holmgr.

1. M. heros Holmgr. 132, 1. Uskela, Mäklin; Åland, v. Essen.

2. M. rufus Grav. II, 200, 129 (Tryphon). — Holmgr. 133, 2. Funnen vid Fagervik i Nyland af baron E. Hisinger; Uskela, Mäklin; Tavastland, Hjelt; G:la Karleby d. 30 Juli, d:r Hellström.

3. M. vepretorum Grav. II, 142, 89 (Tryphon). — Holmgr. 133, 3. Tagen i Pielis af statsrådet v. Nordmann och i ryska Lappland af J. Sahlberg.

4. M. aulicus Grav. II, 173, 113 (Tryphon). — Holmgr. 134, 4. Utbredd öfver hela Finland. Var. 1 ♀: facie lineis duabus flavis supra clypeum notata. Kuusamo d. 16 Aug., Mäklin.

5. M. caligatus Grav. II, 170, 111 (Tryphon). — Holmgr. 135, 6. Enontekis d. 12 Aug. Palmén.

6. M. spurius Holmgr. 135, 7. Funnen i Muonio Lappmark af J. Sahlberg.

7. M. Palméni n. sp. Nitidulus, punctulatus; clypeo apice depresso, emarginato; areis metathoracis superomedia angusta et posteromedia valde distinctis; segmento primo abdominis apicem versus dilatato, carinulis ultra medium extensis; alarum nervo transverso anali infra medium fracto, areola nulla —; niger; ore, apice clypei, radice alarum et plica ventrali abdominis flavidis; antennis extrorsum subtus, scutello, postscutello, maculis pectoris pedibusque rufescentibus, posticorum tibiis et tarsis fuscis, latere interno tibiarum medio albido.

Muonio, Palmén.

♀ Long. 6—7 millim. Caput pone oculos angustatum. Mesonotum antice trilobum. Abdomen nigrum, marginibus summis segmentorum albidis. Alae fere hyalinae, stigmate

et squamula nigris; nervo radiali externo apice levissime incurvato. Pedes graciles.

8. M. haematodes Grav. II, 177, 116 (Tryphon). — Holmgr. 137, 11. Uguniemi, d:r Appelberg; Pielis, Grönvik; Polvijärvi.

9. M. conformis Holmgr. 139, 16. Tagen i trakten af Nyslott af stud. Carlenins.

10. M. contractus Holmgr. 140, 17. Muonio, J. Sahlberg.

11. M. melancholicus Grav. II, 135, 81 (Tryphon). — Holmgr. 141, 20. Temligen sällsynt i de nordligare delarne af Finland; Paanajärvi i Kuusamo d. 19 Aug. 1847, Mäklin; norra Karelen.

12. M. monticola Holmgr. 141, 21. Enontekis, Palmén.

13. M. vigens Holmgr. 142, 24. Funnen vid Muonio kyrkoby d. 4 Sept. af Palmén.

14. M. subtilis Holmgr. 146, 35. Var. 1 ♀: scapo antennarum macula subtus et lineola ante alas flavidis; femoribus posticis basi infuscatis. Walamo.

15. M. alutaceus n. sp. Subopacus; clypeo apice truncato vel levissime emarginato, vix depresso; metathorace subareolato, area superomedia elongata; pleuris nitidis; segmento primo abdominis longiusculo, canalicula media distincta, cum secundo scabriculis; alarum nervo transverso anali infra medium fracto, areola nulla —; niger; ore, clypeo, macula parva supra clypeum, puncto ante alas, squamulis alarum, marginibus summis apicalibus segmentorum abdominis, coxis

et trochanteribus anterioribus albidis; pedibus rufis, posticorum coxis, basi trochanterum, apice tibiarum tarsisque nigricantibus; stigmate alarum fusco.

Funnen i Ilomants.

♀ Long. 6—7 millim. Caput thorace latius, pone oculos non angustatum. Antennae setaceae, corporis fere longitudine, fuscae. Thorax subnitidus, metathorace rugoso-punctato, opaco. Abdomen longitudine capitis thoracisque, opacum, apicem versus nitidius; plica ventrali pallida. Alae fere hyalinae, nervo radiali externo rectiusculo. Pedes graciles; coxis anterioribus tibiisque posticis basi fuscis, trochanteribus posticis apice pallide flavis.

16. M. molestus Holmgr. 147, 39. Juuga i norra Karelen d. 12 Aug.

17. M. alticola Holmgr. 150, 46. Muonio, Palmén.

18. M. Alni n. sp. Nitidulus; clypeo margine apicali depresso, subtruncato; areis metathoracis supero- et posteromedia distinctis; segmento primo abdominis angusto, canalicula media subdistincta, tertio subtransverso: alarum nervo transverso anali infra medium fracto, areola nulla —; niger; ore, clypeo, macula subhamata ante alas, stigmate et squamulis alarum flavidis; flagello antennarum subtus pedibusque rufescentibus, apice tibiarum posticarum tarsisque posticis fuscis.

Pielis d. 16 Aug.

♀ Long. 7 millim. Caput pone oculos vix angustatum. Antennae filiformes, corpore fere breviores, scapo toto nigro. Thorax capite paullo angustior; area metathoracis superomedia elongata, angusta. Abdomen nigrum, marginibus summis apicalibus segmentorum dorsalium et plica ventrali pallidis. Pedes mediocres.

19. M. integrator Müll. Grav. II, 143, 90 (Tryphon). En ♂ tagen i Uskela af statsrådet E. J. Bonsdorff.

20. M. simulans Holmgr. 154, 54. Var. 1 Holmgr. Kuusamo d. 16 Aug. 1847, Mäklin.

21. M. melanoleucus Grav. II, 169, 110 (Tryphon). Funnen i Muonio Lappmark af J. Sahlberg.

22. M. autumnalis n. sp. Nitidulus; clypeo apice depresso, leviter emarginato; area metathoracis superomedia obsoleta, valde angusta, posteromedia distincta; segmento primo abdominis apicem versus sensim dilatato, angulis apicalibus subrotundatis, carinulis brevibus; alarum nervo transverso anali infra medium subfracto, areola nulla —; niger; ore, clypeo, facie, macula subhamata ante alas, lineola infra alas, squamulis alarum, coxis et trochanteribus anterioribus et plica ventrali abdominis pallide flavis; antennis subtus, maculis scutelli pedibusque rufescentibus, tarsis posticis, tibiarum posticarum basi apiceque fuscis, his medio albidis.

Kuusamo, Mäklin.

♀ Long. 6 millim. Caput pone oculos nonnihil angustatum. Antennae filiformes, corpore paullo longiores. Thorax capite nonnihil angustior. Abdomen nigrum, marginibus summis segmentorum pallidis; apice subcompresso. Alae fere hyalinae, stigmate fusco-testaceo; nervo radiali externo apice subincurvato. Femora postica apice fusca.

23. M. armillatorius Grav. Holmgr. 155, 59. Temligen allmän.

24. M. napaeus Holmgr. 161, 74. Utbredd öfver hela Finland.

25. M. unifasciatus Holmgr. 162, 75. Var. 1 Holmgr. Sordavala.

26. M. meridionalis Holmgr. 163, 79. Funnen i Tuovilanlaks af Palmén och i Pielis af mig.

27. M. transfuga Holmgr. 164, 80. Hiipina i ryska Lappland 10—13 Juli, J. Sahlberg.

28. M. niger Grav. II, 126, 74 (Tryphon). — Ratzeburg, die Ichneumonen der Forstinsecten II, 114, 13 (Tryphon). — Holmgr. 165, 82. Var. 1 ♂: tarsis posticis apicem versus pallide flavis. Sordavala.

29. M. longicornis n. sp. Nitidulus, gracilis; antennis corpore longioribus; areis metathoracis supra nullis; segmento primo abdominis angusto, foveola basali majuscula, carinulis nullis, tertio latitudine paullulum longiore; areola alarum triangulari, petiolata —; niger; ore, clypeo, facie, articulo antennarum primo subtus, squamulis alarum trochanteribusque anterioribus flavidis; pedibus rufis, coxis et posticorum pedum trochanteribus, apice tibiarum tarsisque nigricantibus.

Uskela, Bonsdorff.

♂ Long. 7 millim. Caput pone oculos angustatum. Clypeus apice subtruncatus, distincte emarginatus. Antennae filiformes, fuscae; articulo primo flagelli secundo fere duplo longiore. Thorax capite fere angustior. Alae subfumato-hyalinae; nervo radiali externo apice incurvato, transverso anali paullo infra medium fracto. Pedes graciles; coxis anterioribus et trochanteribus posticis apice flavis.

30. M. erythrocerus Grav. II, 230, 151 (Tryphon). — Holmgr. 166, 86. Uskela, Bonsdorff; Kuusamo, Mäklin; Impilaks.

31. M. semicaligatus Grav. II, 271, 178 (Tryphon). — Holmgr. 167, 87. Ej sällsynt vid Helsingfors; Uskela, Bonsdorff. Var. 1 Grav. II, 272. Tavastland, Hjelt.

32. M. rapinator Grav. II, 133, 79 (Tryphon). En ♀ funnen i Tavastland af Hjelt. Denna art upptages af Holmgren såsom varietet under den föregående.

33. M. insolens Grav. II, 274, 179 (Tryphon). — Holmgr. 167, 88. Nyland, Mäklin; Tavastland, Hjelt; G:la Karleby, Hellström.

34. M. fallax Holmgr. 168, 89. Funnen i norra Karelen af Grönvik.

35. M. tenellus Holmgr. 168, 90. En ♂ tagen i Libelits.

36. M. ustulatus Holmgr. 168, 91. Pielis 17—21 Aug.; Polvijärvi, Grönvik.

37. M. rufolabris Zett. Ins. Lapp. 380, 15 (Bassus). — Holmgr. 171, 96. Allmän. Var. 1 Holmgr. Österbotten, Mäklin. Var. 2 Holmgr. Allmän. Var. 3 Holmgr. Ponoj i ryska Lappland d. 25 Aug., J. Sahlberg.

38. M. guttiger Holmgr. 171, 97. Sonostrov i ryska Lappland d. 30 Juli, J. Sahlberg; Ilomants, Grönvik.

39. M. ruficollis Holmgr. 172, 100. Muonio kyrkoby d. 7 Sept., Palmén.

40. M. Sahlbergi n. sp. Subnitidus, pubescens; clypeo apice depresso, subemarginato; areis metathoracis supero- et posteromedia distinctis; segmento primo abdominis coxis posticis parum longiore, apicem versus dilatato, carinulis vix determinatis; alarum nervo transverso anali

infra medium fracto, areola nulla —; niger; ore, clypeo, radice et squamulis alarum punctoque ante alas pallide flavis; antennis subtus, thorace ex parte, abdomine, excepta basi, pedibusque rufis, coxis et trochanteribus nigro-variegatis, tarsis posticis tibiarumque posticarum apice nonnumquam fuscis.

Var. 1 ♀: capite fere toto antennisque rufis.

Funnen i Muonio och Enontekis af J. Sahlberg och Palmén.

♀ Long. 6—7 millim. Caput pone oculos nonnihil angustatum. Thorax latitudine capitis, niger; pronoto, dorsulo, scutello, postscutello, maculis pleurarum et pectoris et interdum area supracoxali metathoracis rufis. Abdomen rufum, basi interdumque maculis lateralibus nigricantibus. Alae subfumato-hyalinae, stigmate testaceo, basi pallidiore. Pedes graciles, rufi, coxis et trochanteribus plus minusve nigro-variegatis.

41. M. obscurus Holmgr. 173, 101. Var. 1 Holmgr. Juuga d. 11 Aug. på Carices, Grönvik.

42. M. fraternus Holmgr. 173, 102. Tschapoma i ryska Lappland d. 30 Aug., J. Sahlberg.

43. M. ignavus Holmgr. 174, 103. Funnen vid Uleåborg af biblioteksamanuensen Hermanson; södra Österbotten, Wasastjerna; Sordavala.

44. M. nigricollis Grav. II, 234, 153 (Tryphon). — Holmgr. 176, 106. Österbotten och norra Karelen; Tuovilanlaks, Palmén.

45. M. pannicularius Holmgr. 178, 111. Ilomants d. 17 Juli på en fuktig äng.

TREMATOPYGUS Holmgr.

1. Tr. atratus Holmgr. 181, 4. Österbotten, Wasastjerna.

2. Tr. vellicans Grav. II, 263, 171 (Tryphon). — Holmgr. 182, 7. Tagen i Österbotten af Wasastjerna; Nilsiä, Palmén; Mohla, J. Sahlberg. Var. 2 Holmgr. Kuopio och Leppävirta, Palmén; Muonio, J. Sahlberg.

3. Tr. ruficornis Holmgr. 182, 8. Kondiolaks d. 21 Juni, Grönvik.

4. Tr. nigricornis Holmgr. 183, 9. Jokkas d. 23 Maj.

5. Tr. erythropalpus Grav. II, 290, 193 (Tryphon). — Holmgr. 183, 12. Uskela, Bonsdorff; Helsingfors, Tengström; Walkjärvi, Appelberg; Nilsiä, Palmén och Lundström; norra Finland, Mäklin; Soukelo i ryska Lappland, J. Sahlberg; Akkas, Kondiolaks.

6. Tr. procurator Grav. II, 266, 174 (Tryphon). — Holmgr. 184, 13. Utbredd öfver hela Finland; Åland, Tengström; Muonio, Palmén; Walamo.

7. Tr. lapponicus Holmgr. 184, 14. Denna art, som enl. Holmgren i Sverige endast är funnen i de nordligaste provinserna, togs af Lundström i Orimattila d. 19 Maj.

TRYPHON (Fall.) Holmgr.

1. Tr. elongator Fabr. Grav. II, 238, 155. — Holmgr. 185, 1. Ganska allmän.

2. Tr. brachyacanthus Gmel. Grav. II, 242, 157. — Holmgr. 186, 2. Impilaks d. 11 Juli bland gräs.

3. Tr. rutilator Linn. Grav. II, 305, 205. — Holmgr. 186, 3. Allmän.

4. Tr. vulgaris Holmgr. 186, 4. Utbredd öfver hela Finland. Var. 1 Holmgr. 187. Ganska allmän. Var. 3 Holmgr. Allmän.

5. Tr. trochanteratus Holmgr. 187, 5. Allmän. Var. 1 Holmgr. Ej sällsynt.

6. Tr. bicornutus Holmgr. 188, 7. Uguniemi d. 7 Aug., Appelberg.

7. Tr. consobrinus Holmgr. 188, 8. Utbredd öfver hela Finland.

8. Tr. incestus Holmgr. 188, 9. Allmän.

9. Tr. brunniventris Grav. II, 281, 187. — Holmgr. 190, 14. Ej sällsynt i södra och mellersta Finland; Muonio, Palmén.

10. Tr. fulviventris Holmgr. 191, 15. Österbotten, Mäklin; ryska Lappland 14—15 Juni, J. Sahlberg.

11. Tr. heliophilus Grav. II, 284, 188. — Holmgr. 191, 16. Tavastland, Hjelt; Österbotten, Wasastjerna; Tuovilanlaks, Palmén.

12. Tr. perfidus n. sp. Subnitidus, pubescens; clypeo transversim vix elevato, apice depresso, leviter emarginato; fronte punctulata, parum impressa; areis metathoracis superioribus tribus; segmento primo abdominis basi angusto, apicem versus valde dilatato, carinulis paullo ultra medium extensis; alarum nervo transverso anali infra medium fracto, areola irregulari, petiolata —; niger; ore, clypeo et macula rotundata faciei utrinque flavidis; flagello antennarum sub-

tus, abdominis medio pedibusque rufescentibus, coxis, trochanteribus, posticorum pedum geniculis et tarsis apiceque tibiarum posticarum nigris.

Funnen i Nilsiä af Palmén.

♀ Long. 6 millim. Caput pone oculos angustatum. Antennae corpore breviores, medio nonnihil dilatatae. Mesonotum antice trilobum. Segmenta ultima abdominis apice albido-marginata. Alae subfumato-hyalinae, stigmate et squamulis nigricantibus; nervo radiali externo fere recto. Pedes validiusculi; coxis anticis subtus et tarsis posticis apice rufescentibus.

ADELOGNATHUS Holmgr.

1. A. nigrifrons Holmgr. 197, 2. Ilomants d. 18 Juli.

EUMESIUS Westwood (Euceros Grav.)

1. Eum. egregius Holmgr. 201, 2. Polvijärvi i norra Karelen d. 27 Juli.

MONOBLASTUS Holmgr.

1. M. erythropygus Holmgr. 386, 4. Enontekis, Palmén.

POLYBLASTUS (Hartig) Holmgr.

1. P. infestus Holmgr. 204, 4. Funnen i Enontekis d. 29 Aug. af J. Sahlberg.

2. P. varitarsus Grav. II, 222, 146 (Tryphon). — Holmgr. 204, 5. Utbredd öfver hela Finland. Var. 1 Holmgr. Kuusamo, Mäklin; Muonio och ryska Lappland, J. Sahlberg.

3. P. cothurnatus Grav. II, 285, 189 (Tryphon). — Holmgr. 205, 7. Ilomants d. 19 Juli på Salix; Uskela, Bonsdorff; Helsinge, Palmén; Sordavala, Appelberg.

4. P. mutabilis Holmgr. 206, 9. Tavastland, Hjelt; finska Lappland, Mäklin; ryska Lappland, J. Sahlberg. Var. 2. Holmgr. Ponoj i ryska Lappland d. 14 Aug. J. Sahlberg.

5. P. sordidus Holmgr. 208, 13. Eno d. 5 Juli på Ledum palustre; Muonio, Palmén.

6. P. rivalis Holmgr. 208, 14. Var. 1 Holmgr. Sääksmäki.

7. P. marginatus Holmgr. 210, 18. Walamo d. 6 Juli bland gräs; Muonio, J. Sahlberg. Var. 1 Holmgr. Walamo.

8. P. subalpinus Holmgr. 211, 21. Tagen i Enontekis d. 17 Aug. af J. Sahlberg.

9. P. carbonarius Grav. II, 141, 88 (Tryphon). — Holmgr. 212, 23. Muonio, Palmén; Sascheika i ryska Lappland d. 4 Juli, J. Sahlberg. Var. 2 Holmgr. Funnen i Muonio och ryska Lappland af J. Sahlberg.

10. P. grammicus Holmgr. 215, 30. Tagen i Nilsiä d. 29 Juni å asp af Palmén.

11. P. stenocentrus Holmgr. 215, 31. Funnen i trakten af Kilpisjärvi i Enontekis d. 13 Aug. af J. Sahlberg.

12. P. pumilus Holmgr. 215, 32. Enontekis d. 28 Juli, J. Sahlberg.

13. P. Holmgreni n. sp. Subnitidus, punctatus; clypeo apice rotundato; areis metathoracis superioribus tribus distinctissimis; segmento primo abdominis validiusculo, marginato, carinulis distinctis, ad apicem fere extensis, cum secundo et basi tertii rugulosis; alarum nervo transverso anali infra medium fracto, areola nulla —; niger; ore, clypeo, macula orbitali supra clypeum utrinque et radice alarum

flavidis; pedibus rufis, tarsis posticis et apice tibiarum posticarum fuscis.

Tagen i Enontekis af Palmén.

♂ Long. 7—8 millim. Caput pone oculos haud angustatum; facie in medio convexa, punctata. Antennae fere filiformes, corpore breviores, nigrae. Thorax robustus, capite fere latior, metathorace postice abrupte declivi; areis superioribus lateralibus subduplicatis. Abdomen basin versus scabriculum, segmento secundo transversim impresso. Alae infumato-hyalinae, stigmate et squamula nigro-piceis. Pedes mediocres; tibiis posterioribus basi subarcuatis.

14. P. scutellaris Holmgr. 220, 44. Kantalaks d. 26 Juni, J. Sahlberg.

ERROMENUS Holmgr.

1. Err. brunnicans Grav. II, 270, 177 (Tryphon). — Holmgr. 221, 1. Walamo d. 5 Juli bland gräs; Tenala, v. Essen.

2. Err. zonarius Grav. II, 268, 175 (Tryphon). — Holmgr. 221, 2. Rautus d. 28 Juni, Appelberg; Wasa, Wasastjerna.

3. Err. punctulatus Holmgr. 222, 3. Muonio, Palmén; Tammerfors.

4. Err. frenator Grav. II, 332, 214 (Exochus). — Holmgr. 222, 4. Funnen vid G:la Karleby d. 11 Aug. af Hellström.

ACROTOMUS Holmgr.

1. A. lucidulus Grav. II, 162, 104 (Tryphon). — Holmgr. 222, 1. Ilomants d. 18 Juli.

2. A. orbitatorius Schiödte. Ichn. Dan. g. et sp. II, adn. 4 in Guérin — Mén. Mag. de Zool. 1839 (Exenterus). — Holmgr. 223, 3. Helsingfors, Tengström; Ilomants, Grönvik.

EXENTERUS (Hartig) Holmgr.

1. E. Bohemani Holmgr. 226, 1. Funnen i Uskela af Mäklin.

2. E. lituratorius Linn. Holmgr. 228, 4. Utbredd öfver hela Finland; ryska Lappland, J. Sahlberg. Var. 2 Holmgr. Enontekis, J. Sahlberg.

3. E. apiarius Grav. II, 196, 126 (Tryphon). — Holmgr. 228, 5. Taipalsaari d. 12 Juli, Mäklin; Petrosavodsk, Günther; Yläne, J. Sahlberg; Impilaks d. 15 Aug.

4. E. cingulatorius Holmgr. 229, 6. Tagen i Taipalsaari af Mäklin.

5. E. sexcinctus Grav. II, 164, 105 (Tryphon). — Holmgr. 229, 7. Karelen: Impilaks, Salmis, Pielis.

6. E. marginatorius Fabr. Grav. II, 191, 125 (Tryphon). — Holmgr. 230, 9. Ej sällsynt.

7. E. gnathoxanthus Grav. II, 147, 94 (Tryphon). — Holmgr. 231, 12. Ilomants d. 18 Juli.

8. E. pullus Holmgr. 232, 14. Enontekis d. 15 Aug., J. Sahlberg.

9. E. triangulatorius Holmgr. 235, 21. Sordavala d. 22 Juni. Var. 2 Holmgr. Akkas.

10. E. umbellatarum n. sp. Nitidulus; clypeo convexiusculo, apice rotundato; metathorace breviusculo, postice abrupte declivi, areis superioribus 5, quarum superomedia

subhexagona; segmento primo abdominis subruguloso, in medio canaliculato, carinulis ultra medium extensis; alarum nervo transverso anali infra medium fracto, areola praesente —; niger, ore, clypeo, squamulis alarum, trochanteribus, anteriorum pedum coxis et marginibus apicalibus segmentorum abdominis ultimorum flavidis; antennis subtus, segmentis abdominis 2—5 pedibusque rufis, posticorum coxis, femoribus et apice tibiarum nigricantibus; stigmate alarum fusco-testaceo, basi pallidiore.

Funnen i Ilomants af Grönvik.

♀ Long. 5 millim. Caput tumidum, pone oculos vix angustatum, nitidum; facie in medio subelevata. Antennae subfiliformes, corporis circiter longitudine, articulo primo flagelli secundo nonnihil longiore. Thorax capite angustior, nitidus, niger, puncto parvo pallido ante alas. Abdomen capite cum thorace vix brevius, segmentis 3 et 4 ceteris latioribus. Pedes graciles.

11. E. insidiator Holmgr. 244, 4 (Acrotomus). Akkas.

12. E. pictus Grav. II, 288, 192 (Tryphon). — Holmgr. 238, 29. Eno och Pielis, Grönvik; Muonio och ryska Lappland, J. Sahlberg.

13. E. pratorum n. sp. Subnitidus, punctulatus, pubescens; clypeo convexiusculo, apice nonnihil depresso, subrotundato; areis metathoracis superioribus quinque distinctis; segmento primo abdominis apicem versus dilatato, carinulis ultra medium extensis, cum secundo et basi tertii scabriculis; alarum nervo transverso anali infra medium fracto, areola irregulari, subsessili —; niger; ore clypeo, macula media faciei, squamulis alarum, marginibus summis apicalibus segmentorum abdominis et trochanteribus anterio-

ribus ex parte pallide flavis; flagello antennarum subtus, segmentis abdominis 3—7 pedibusque rufis, coxis, trochanteribus posticorumque pedum femoribus, tibiis et tarsis nigricantibus; stigmate alarum fusco-piceo.

Sordavala d. 27 Juni.

♂ Long. 6 millim. Caput nonnihil tumidum, pone oculos vix angustatum. Antennae filiformes, corpore paullo breviores. Scutellum apice non impressum. Metathorax brevis, postice valde declivis. Segmentum tertium abdominis transversum, rufum, nigro-maculatum. Tibiae posticae fuscae, basi albida, latere interno rufescente.

14. E. mitigosus Grav. II, 258, 168 (Tryphon). Temligen allmän.

15. E. praeustus Holmgr. 242, 39. Tavastland, Hjelt; Enontekis, Palmén; Muonio och Kantalaks, J. Sahlberg. Var. 2 Holmgr. Muonio, J. Sahlberg.

EXYSTON Schiödte.

1. E. cinctulus Grav. II, 37, 23 (Mesoleptus). — Holmgr. 246, 1. Temligen allmän i södra Finland; Nilsiä, Palmén; Eno, Grönvik. Var. 2 Holmgr. Pielis, Grönvik. Var. 6 Grav. II, 39. Tenala, v. Essen.

2. E. sponsorius Fabr. Grav. II, 41, 24 (Mesoleptus). Rautus och Uguniemi, Appelberg; Polvijärvi och Ilomants, Grönvik; Tammerfors, d:r C. Lundahl.

PERIOPE Curtis.

1. P. auscultator Curtis. Holmgr. 306, 1 et 389. Ej sällsynt i södra och mellersta Finland.

EXOCHUS (Grav.) Holmgr.

1. E. femoralis Fourcr. Grav. II, 346, 220. — Holmgr. 308, 1. Förekommer i norra Tavastland; Üskela, Bonsdorff.

2. E. mansuetor Grav. II, 339, 217. — Holmgr. 309, 2. Allmän i rum på fönster i södra och mellersta Finland.

3. E. gravipes Grav. II, 351, 225. — Holmgr. 310, 4. Ej sällsynt. Var. 1 Holmgr. Temligen allmän.

4. E. consimilis Holmgr. 310, 5. Funnen i norra Finland. Var. 1 Holmgr. Österbotten.

5. E. prosopius Grav. II, 349, 223. — Holmgr. 310, 6. Karelen, Österbotten, Tavastland.

6. E. alpinus Zett. Ins. Lapp. 379, 11. — Holmgr. 311, 7. Denna art, som i Sverige endast är funnen i Lappmarken, är tagen i Tavastland af Hjelt.

7. E. curvator Grav. II, 335, 215. — Holmgr. 319, 27. Funnen i Tenala af v. Essen; Pemar, Mäklin; norra Karelen, Grönvik; Tavastland, Hjelt.

8. E. congener Holmgr. 319, 28. Allmän i Karelen; Kajana, v. Nordmann; Kuusamo, Mäklin; G:la Karleby, Hellström; Lempälä, Birkala.

9. E. podagricus Grav. II, 336, 216. — Holmgr. 320, 29. Walamo d. 6 Juli bland gräs.

CHORINAEUS Holmgr.

1. Ch. scaber Grav. III, 285, 124 (Trachyderma). — Chorinaeus lapponicus Holmgr. 320, 1. Funnen i Ruovesi af Inberg; Enontekis, Palmén och J. Sahlberg.

2. Ch. funebris Grav. I, 695, 226 b (Exochus). — Holmgr. 321, 3. Salmis d. 9 Aug. på björk.

3. Ch. cristator Grav. II, 352, 226 (Exochus). Tagen i Taipalsaari af Mäklin; G:la Karleby, Hellström.

ORTHOCENTRUS Grav.

1. O. stigmaticus Holmgr. 325, 1. Walamo.

2. O. frontator Zett. Ins. Lapp. 389, 26 (Tryphon). — Holmgr. 326, 3. Sordavala d. 2 Juli bland gräs.

3. O. sannio Holmgr. 331, 11. Sordavala, Storkyro.

4. O. protuberans Holmgr. 333, 15. Var. 1 Holmgr. Walamo, Sordavala, Impilaks.

5. O. fulvipes Grav. III, 363, 30. — Holmgr. 334, 16. Walamo.

6. O. nemoralis Holmgr. 345, 41. Sordavala.

BASSUS (Fall.) Grav.

1. B. laetatorius Fabr. Grav. III, 353, 26. — Holmgr. 353, 1. Allmän; Palmén har erhållit den från puppan af Scaeva balteata.

2. B. albosignatus Grav. III, 343, 20. — Holmgr. 354, 2. Tenala, v. Essen; Tavastland, Hjelt; G:la Karleby, Hellström; Tuovilanlaks, Lundström; Ilomants, Grönvik. Var. 1 Holmgr. Kuopio, Palmén. Var. 2 Holmgr. Helsingfors d. 28 Januari, Mäklin. Var. 3 Holmgr. Kuusamo, Mäklin. Var. 4 Grav. Tavastehus, Sääksmäki.

3. B. nemoralis Holmgr. 354, 3. Eno d. 3 Juli.

4. B. multicolor Grav. III, 352, 25. — Holmgr. 355, 4. Pielis d. 19 Aug.; Ilomants, Grönvik.

5. B. bizonarius Grav. III, 350, 23. Allmän öfver hela Finland; Kantalaks, J. Sahlberg.

6. B. lateralis Grav. III, 342, 19. — Holmgr. 355, 5. Polvijärvi d. 27 Juli; Uskela, Bonsdorff; Dschyn-fjellet i ryska Lappland d. 6 Juli, J. Sahlberg.

7. B. cinctus Grav. III, 327, 7. — Holmgr. 356, 6. Helsingfors, Tengström; Leppävirta, Palmén och Lundström.

8. B. scabriculus Holmgr. 357, 8. Leppävirta d. 5 Juni på björk, Palmén.

9. B. pectoratorius Grav. III, 333, 11. — Holmgr. 357, 9. Ej sällsynt i södra och mellersta Finland.

10. B. biguttatus Grav. III, 332, 10. — Holmgr. 358, 12. Sääksmäki, Pargas.

11. B. exsultans Grav. III, 328, 8. — Holmgr. 359, 13. Var. 1 Holmgr. G:la Karleby, Hellström.

12. B. interruptus Holmgr. 359, 14. Walamo d. 7 Juli.

13. B. rufipes Grav. III, 337, 14. — Holmgr. 360, 17. Impilaks d. 11 Juli bland gräs.

14. B. longipes Holmgr. 361, 18. Enontekis vid Wittanki nybygge d. 11 Aug., Palmén.

15. B. alpinus Holmgr. 361, 19. Dschyn-fjellet i ryska Lappland d. 6 Juli, J. Sahlberg.

16. B. pictus Grav. III, 336, 13. — Holmgr. 361, 20. Uskela och Österbotten, Mäklin; Helsingfors.

17. B. deplanatus Grav. III, 340, 17 ♂ (excl. ♀). — Holmgr. 362, 21. Funnen i Uskela af Bonsdorff; G:la Karleby, Hellström; ryska Lappland, J. Sahlberg.

18. B. strigator Fabr. Grav. III, 330, 9. — Holmgr. 363, 24. Södra och mellersta Finland.

19. B. pumilus Holmgr. 364, 27. Salmis d. 8 Aug., Akkas.

20. B. nigritarsus Grav. III, 338, 15. — Holmgr. 365, 28. Österbotten, Mäklin och Hellström; Tavastland, Hjelt; Akkas.

21. B. sulcator Grav. III, 320, 4. (excl. var.) — B. areolatus Holmgr. 365, 29. Allmän i södra och mellersta Finland; Eno i början af Juli.

22. B. pulchellus Holmgr. 366, 30. Ej sällsynt i södra och mellersta Finland; Eno, Grönvik.

23. B. cognatus Holmgr. 366, 31. Hiipina i ryska Lappland 10—13 Juli, J. Sahlberg.

24. B. dorsalis Holmgr. 367, 32. Funnen i Pielis d. 15 Aug. af Grönvik.

25. B. signatus Grav. III, 325, 6. — Holmgr. 367, 33. Uskela, Bonsdorff; G:la Karleby, Hellström.

26. B. gracilentus Holmgr. 368, 35. Pielis d. 15 Aug.; Ponoj i ryska Lappland d. 25 Aug., J. Sahlberg.

27. B. rufonotatus Holmgr. 369, 36. Tammerfors, Pielis.

28. B. obscuripes Holmgr. 369, 38. Tagen i Muonio och Enontekis af J. Sahlberg.

29. B. pulcher Holmgr. 370, 39. Norra Karelen, Grönvik; Kantalaks, J. Sahlberg.

30. B. elegans Grav. III, 313, 2. — Holmgr. 371, 40. Österbotten, Mäklin; Sordavala, Impilaks.

31. B. pallipes Grav. III, 325, 5. — Holmgr. 371, 41. Sordavala, Walamo, Ilomants, Eno, Sääksmäki.

32. B. frigidus n. sp. Nitidulus; clypeo planiusculo, margine depresso; metathorace ruguloso, area superomedia subdistincta; segmento primo abdominis apicem versus nonnihil dilatato, spiraculis prominulis, carinulis obsoletis, foveola basali majuscula; alarum nervo transverso anali non fracto, areola nulla —; niger; ore, clypeo, facie, apice genarum, basi antennarum subtus, orbitis frontis et verticis, linea humerali cum dorsali mesonoti utrinque cohaerente, punctis ad alarum radicem, squamulis alarum, macula scutelli, segmento tertio abdominis fere toto, ventre, pedibus anterioribus nec non posticorum coxis et trochanteribus albidis; stigmate alarum nigro-piceo.

Funnen i ryska Lappland af J. Sahlberg.

♂ Long. 4—5 millim. Caput transversum, pone oculos angustatum, vertice emarginato. Facies subtiliter punctulata, os versus dilatata. Oculi magni, prominuli. Antennae filiformes, corpore vix breviores, fuscae, subtus, excepta basi pallida, rufescentes. Thorax capite paullulum angustior. Abdomen depressum, supra nitidum, nigrum; segmento tertio fascia latissima basali, marginibusque lateralibus et apicalibus segmentorum plurimorum anguste albidis. Pedes graciles, albidi, femoribus, tibiis et tarsis posticis maculisque basalibus coxarum posticarum nigricantibus.

METOPIUS Panz.

1. M. dissectorius Panz. Faun. fasc. 98, tab. 14. — Holmgr. 372, 1. — M. sicarius Grav. III, 291, 1. Funnen i Tenala d. 24 Juli af v. Essen; Österbotten, Wasastjerna.

2. M. necatorius Fabr. Grav. III, 292, 2. — M. micratorius Grav. III, 299, 3. — Holmgr. 373, 3. Var. 1 Holmgr. Tagen i Uskela af Bonsdorff; Uguniemi, Appelberg; Ruovesi, Inberg; Österbotten, Wasastjerna; Petrosavodsk, Günther; Paadana i ryska Karelen, J. Sahlberg. Var. 2 Holmgr. Österbotten, Wasastjerna; Ruovesi, Inberg.

3. M. anxius Wesmael, Bull. de Belgique XVI N:o 6, 9, 4. — Holmgr. 373, 4. Funnen vid Helsingfors af Tengström; Österbotten, Wasastjerna. Var. 1 Holmgr. Uskela, Bonsdorff.

MATERIALIER

TILL EN

ICHNEUMONOLOGIA FENNICA

SAMLADE AF

F. W. WOLDSTEDT.

ICHNEUMONIDES HOLMGR.

(= Ichneumones Wesm.)

EXEPHANES Wesm.

1. E. occupator Grav. Holmgren, Ichneumonologia Suecica, Tom. I. 8. 1 (1864). Funnen i Leppävirta och Nilsiä af amanuensen Palmén.

ICHNEUMON (Linn.) Wesm.

1. I. pisorius L. Gravenhorst, Ichneumonologia Europaea, Tom. I. 462. 187. — Holmgr. 10. 1. Ej sällsynt. Var. 1 Wesmael, Ichneumonologica otia 12. 8 in Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 2:me série, tome II, n:o 6 (1857). Förekommer i sydligare Finland och är äfven funnen i trakten af Petrosavodsk af apotekaren Günther.

2. I. sugillatorius L. Holmgr. 15. 5. Ej sällsynt.

3. I. cyaniventris Wesm. Remarques critiques sur diverses espèces d'Ichneumons de la collection de feu le prof. Gravenhorst 58 (1858). — Holmgr. 17. 6. Tagen i Pyhäjärvi socken i södra Karelen af d:r Appelberg.

4. I. multiguttatus Grav. I. 436. 171. — Holmgr. 18. 7. Var. macula alba segmenti sexti deficiente. En ♂ är funnen i Uskela.

5. I. falsificus Wesm. Tentamen dispositionis methodicae Ichneumonum Belgii 25. 10 in Mémoires de l'Acad.

de Belgique, Tome XVIII (1844). — I. falcificus Holmgr. 19. 8. Södra Finland.

6. I. leucocerus Grav. Holmgr. 22. 10. Södra Finland.

7. I. lineator Villers Grav. I. 120. 9. — Holmgr. 23. 11. Ej sällsynt. Var. 1 Holmgr. Funnen i Uskela af statsrådet E. J. Bonsdorff och i Österbotten af handl. Wasastjerna. Var. 3 Holmgr. Ej sällsynt.

8. I. comitator L. Wesm. Tent. 30. 17. — Holmgr. 31. 16. Tagen i Kuolemajärvi af doc. J. Sahlberg.

9. I. castaniventris Grav. Wesm. Tent. 32. 21. — Holmgr. 37. 20. Funnen i Österbotten. Var. 1 Holmgr. Walamo, J. Sahlberg; Österbotten, Wasastjerna.

10. I. fuscipes Gmel. Grav. I. 224. 70. — Holmgr. 40. 22. Tagen vid Imatra af Palmén; Österbotten, Wasastjerna. Var. 3 Holmgr. Uskela, Bonsdorff.

11. I. pistorius Grav. I. 231. 74. — Wesm. Tent. 81. 81. — Holmgr. 43. 24. Funnen i Salmis af mig och i Tenala af kand. M. v. Essen; Österbotten, Wasastjerna. Var. 1 Wesm. Tagen vid Kivatsch i ryska Karelen af d:r Inberg; Österbotten, Wasastjerna. Var. 3 Wesm. Österbotten, Wasastjerna.

12. I. multiannulatus Grav. I. 223. 69. — Holmgr. 49. 28. Österbotten, Wasastjerna.

13. I. molitorius L. Holmgr. 52. 29. Södra och mellersta Finland.

14. I. computatorius Müll. Wesm. Tent. 50. 44. — Holmgr. 53. 30. Södra och mellersta Finland.

15. I. sarcitorius L. Wesm. Tent. 60. 54. — Holmgr. 56. 32. Ej sällsynt; ryska Karelen, Günther och J. Sahlberg.

16. I. confusorius Grav. I. 276. 90 (excl. var.). — Holmgr. 58. 33. Rautus, Appelberg.

17. I. gracilentus Wesm. Tent. 55. 49 et Mantissa Ichneumonum Belgii 82 in Bull. de l'Acad. de Belgique (1848). — Holmgr. 64. 36. Österbotten, Wasastjerna.

18. I. luctatorius L. Holmgr. 76. 43. Temligen allmän i Finland, ryska Karelen och Lappland.

19. I. septentrionalis Holmgr. 82. 47. Funnen i Muonio af Palmén och J. Sahlberg.

20. I. Thomsoni Holmgr. 85. 49. Muonio, Palmén; Kantalahti, J. Sahlberg.

21. I. latrator Fabr. Holmgr. 87. 51. Österbotten, Wasastjerna.

22. I. incomptus Holmgr. 89. 52. Birkala.

23. I. grossorius Fabr. Wesm. Tent. 38. 29. — Holmgr. 92. 54. Tagen i Nilsiä af kand. C. Lundström, vid Jalguba i ryska Karelen af J. Sahlberg samt vid Petrosavodsk af Günther.

24. I. gracilicornis Grav. Holmgr. 95. 56. Ej sällsynt. Var. 2 Wesm. Tent. 41. Helsinge, Palmén. Var. 4 Holmgr. Temligen allmän; ryska Lappland, J. Sahlberg.

25. I. raptorius L. Holmgr. 104. 61. Södra och mellersta Finland; Petrosavodsk, Günther. Var. 1 Holmgr. Ej sällsynt.

26. I. manicatus Holmgr. 114. 67. Enontekis, J. Sahlberg. Var. 1 Holmgr. Enontekis, J. Sahlberg.

27. I. stigmatorius Zett. Holmgr. 116. 68. Kiuruvesi, Palmén. Var. 1 Holmgr. Muonio, Palmén. Var. 2 Holmgr. Muonio, Palmén.

28. I. vulneratorius Zett. Insecta Lapponica 364. 28. — Holmgr. 118. 70. Enontekis, J. Sahlberg; Muonio, Palmén.

29. I. cessator Müll. Wesm. Tent. 40. 33. — Holmgr. 123. 73. Uskela, Bonsdorff; Rautus, J. Sahlberg; Österbotten, Wasastjerna.

30. I. subreptorius Wesm. Ichneumonologica miscellanea 16. 10 in Bull. de Belgique (1855). — Holmgr. 125. 74. Walkjärvi, Appelberg.

31. I. Mäklini Holmgr. 127. 75. Yläne, J. Sahlberg; Tenala, v. Essen. Var. 1 Holmgr. Mohla, J. Sahlberg. Var. 4 Holmgr. Muonio, Palmén.

32. I. gemellus Grav. I. 201. 55. — Holmgr. 131. 77. Funnen vid G:la Karleby af d:r Hellström.

33. I. saturatorius L. Wesm. Tent. 66. 62. — Holmgr. 133. 78. Helsingfors. Var. 3 Holmgr. Södra Finland. Var. 4 Holmgr. Ej sällsynt vid Helsingfors; Österbotten, Wasastjerna. Var. 5 Gra. I. 240. Österbotten, Wasastjerna.

34. I. nigritarius Grav. I. 113. 4. — Holmgr. 138. 81. Temligen allmän. Var. 1 Grav. Kexholm, J. Sahlberg; Ruskeala, Appelberg. Var. 7 Holmgr. Sordavala. Var. 8 Holmgr. Ej sällsynt. Var. 9 Holmgr. Funnen i södra Finland. Var. 10 Holmgr. Norra Karelen.

35. I. fabricator Fabr. Wesm. Tent. 69. 66. — Holmgr. 142. 83. G:la Karleby, Hellström. Var. 1 Wesm. Tavastland. Var. 2^{b} Wesm. Mant. 94. Muonio, Palmén.

36. I. pallifrons Grav. Wesm. Tent. 70. 67. — Holmgr. 146. 86. Temligen allmän. Var. 1 Wesm. Juuga d. 11 Aug.; Helsinge, Palmén.

37. I. magus Wesm. Ichn. misc. 31. 24. — Holmgr. 148. 87. Tenala, v. Essen.

38. I. tenebrosus Wesm. Holmgr. 165. 99. Walamo, J. Sahlberg.

39. I. oscillator Wesm. Tent. 14. 1 (Eupalamus). — Holmgr. 172. 103. Funnen i Tavastland af Kekoni; Sakkola, Appelberg; Petrosavodsk, Günther. Var. 1 Holmgr. Impilaks; Österbotten, Wasastjerna.

40. I anator Fabr. Grav. I. 250. 81. — Holmgr. 181. 108. Ej sällsynt. Var. 1 Wesm. Mant. 102. Kuopio, Palmén. Var. 2 Holmgr. Laukas.

41. I callicerus Grav. Holmgr. 184. 110. En ♀ är funnen i Sääksmäki; G:la Karleby, Hellström (♂).

42. I. rubricosus Holmgr. 190. 113. Helsinge, Palmén; ryska Karelen, J. Sahlberg.

43. I. ruficeps Grav. I. 633. 274. — Holmgr. 192. 114. Funnen i Taipalsaari af prof. Mäklin.

44. I. castaneus Grav. I. 558. 234. — Holmgr. 197. 118. Tagen i Leppävirta af Lundström; G:la Karleby, Hellström. Var. 2 Wesm. Tent. 78. Funnen vid Tammerfors af d:r C. Lundahl.

45. I. pictus Grav. II. 418. 5, excl. ♂ (Hoplismenus). — Holmgr. 199. 119. Förekommer vid Helsingfors enl. d:r af Tengström och är funnen i Libelits af mag. E. Grönvik; Kantalahti, J. Sahlberg.

46. I. ridibundus Grav. I. 329. 123. — Holmgr. 201. 120. Tenala, v. Essen.

47. I. albicinctus Grav. I. 509. 213. — Holmgr. 203. 121. Ej sällsynt. Var. 1 ♀: scutello nigro; tibiis posticis tricoloribus. Saarijärvi; Tenala, v. Essen.

HOPLISMENUS (Grav.) Wesm.

1. H. terrificus Wesm. Mant. 152. 1ter. — Holmgr. 207. 1. Uskela, Bonsdorff.

2. H. perniciosus Grav. II. 413. 3. — Holmgr. 208. 2. Sakkola, Appelberg.

AMBLYTELES Wesm.

1. A. palliatorius Grav. I. 385. 147 (Ichneumon). — Wesm. Tent. 118. 8. — Holmgr. Ichn. Suec. Tom. II. 214. 1. Var. 4 Wesm. Impilaks d. 18 Juli på Ribes rubrum.

2. A. amatorius Müll. Grav. I. 315. 112. (Ichneumon). — Holmgr. 219. 4. Temligen sällsynt.

3. A. Johansoni Holmgr. 236. 14. Sordavala, Appelberg; Rautus, Appelberg och J. Sahlberg.

4. A. negatorius Fabr. Wesm. Tent. 133. 29. — Holmgr. 251. 23. Åbo d. 22 September.

5. A. fusorius L. Holmgr. 256. 27. Temligen sällsynt.

6. A. divisorius Grav. I. 470. 190 (Ichneumon). — Holmgr. 258. 29. Impilaks d. 15 Aug.; Tenala, v. Essen.

7. A. fossorius Grav. I. 164. 32 (Ichneumon). — Holmgr. 262. 32. Förekommer i Impilaks; Österbotten, Wasastjerna. Var. 2 Holmgr. Helsinge, Palmén; Rautus, Appelberg; Kirjola och Kuolemajärvi, J. Sahlberg. Var. 4

Holmgr. En ♀ är funnen i Lappo; Uskela, Bonsdorff; Kirjola och Kuolemajärvi, J. Sahlberg. Var. 6 Holmgr. Taipalsaari, Mäklin.

8. A. inspector Wesm. Tent. 130. 27. — Holmgr. 264. 33. Funnen i Uskela.

9. A. castigator Fabr. Grav. I. 124. 10 (Ichneumon). — Holmgr. 272. 38. G:la Karleby, Hellström; Ponoj i ryska Lappland, J. Sahlberg.

10. A. laminatorius Fabr. Grav. I. 218. 67 (Ichneumon). — Holmgr. 276. 42. Kexholm, af Tengström (♂♀); Österbotten, Wasastjerna; Petrosavodsk, Günther.

TROGUS (Panz.) Wesm.

1. Tr. lutorius Fabr. Wesm. Tent. 143. 1. — Holmgr. 285. 1. Kexholm, J. Sahlberg; Juuga, Grönvik.

EURYLABUS Wesm.

1. Eur. larvatus Grav. I. 160. 30 (Ichneumon). — Holmgr. 303. 2. Österbotten, Wasastjerna.

PLATYLABUS Wesm.

1. Pl. rufus Wesm. Tent. 154. 1. Tenala, v. Essen; Luumäki, Mäklin; Laihela, Inberg.

2. Pl. leucogrammus Wesm. Holmgr. 315. 6. Polvijärvi, Grönvik.

3. Pl. pedatorius Fabr. Holmgr. 317. 7. Nurmis, Ilomants.

4. Pl. dimidiatus Grav. Wesm. Tent. 160. 11. — Holmgr. 332. 20. Yläne, J. Sahlberg; Helsinge, Palmén; Österbotten, Wasastjerna.

ALOMYA Panz.

1. Al. ovator Fabr. Grav. II. 398. 1. — Wesm. Tent. 217. Funnen på Åland af d:r Emil Bonsdorff; Österbotten, Wasastjerna.

CRYPTIDES (TASCHENB.)

PHYGADEUON (Grav.) Taschenb.

1. Ph. monticola Grav. I. 108. 1. (Ichneumon). Temligen allmän öfver hela Finland (♂♀); Kuusamo, Mäklin; ryska Karelen, J. Sahlberg.

2. Ph. nigrita Grav. II. 641. 146. — Taschenberg, die Schlupfwespenfamilie Cryptides 23. 3. in Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Band XXV (1865). Funnen i nordligare Finland.

3. Ph. fumator Grav. II. 687. 179. — Taschenb. 27. 14. Pargas, Walamo, Eno; G:la Karleby, Hellström.

4. Ph. brevis Grav. Taschenb. 35. 38. Var. 2 Grav. II. 744. Österbotten, Wasastjerna.

5. Ph. varipes Grav. II. 747. 215. — Taschenb. 35. 39. Ilomants, Grönvik.

6. Ph. quadrispinus Grav. II. 674. 172. — Taschenb. 39. 50. Tammerfors, Helsingfors.

7. Ph. graminicola Grav. II. 673. 170. Kiuruvesi, Palmén.

8. Ph. congruens Grav. II. 533. 80 (Cryptus). — Taschenb. 41. 57. Förekommer vid Helsingfors; Tenala, v. Essen; Uskela, Bonsdorff; Juuga, Grönvik; Tavastland, prof. Hjelt.

9. Ph. brevicornis Taschenb. 48. 77. Sääksmäki, Eno.

10. Ph. sperator Müll. Grav. II. 683. 177. Sordavala d. 2 Juli; Nyslott, kand. Carlenius.

STILPNUS Grav. Taschenb.

1. St. gagates Grav. I. 667. 288. Sordavala, Salmis, Pielis.

2. St. nitidulator Zett. Ins. Lapp. 362. 19. Hyrynsalmi, Mäklin.

CRYPTUS (Fabr.) Taschenb.

1. Cr. viduatorius Fabr. Grav. II. 476. 40. — Taschenb. 70. 2. Sääksmäki, Walamo.

2. Cr. tarsoleucus Schrank. Grav. II. 447. 19. Ej sällsynt; ryska Lappland, J. Sahlberg.

3. Cr. cyanator Grav. II. 442. 16. — Taschenb. 72. 9. Allmän öfver hela Finland; funnen i Sotkamo af statsrådet v. Nordmann; Kuusamo, Mäklin; ryska Lappland, J. Sahlberg.

4. Cr. parvulus Grav. II. 459. 26. — Taschenb. 74. 15. ♀ är funnen i Enontekis af Palmén samt vid Ponoj i ryska Lappland af J. Sahlberg.

5. Cr. anatorius Grav. II. 460. 27. — Taschenb. 75. 16. Förekommer i Eno; Rautus, J, Sahlberg; Nyslott, Carlenius. Var. 1 Grav. Ilomants.

6. Cr. stomaticus Grav. II. 466. 31. — Taschenb. 77. 23. Polvijärvi d. 28 Juli på umbellater.

7. Cr. titillator L. Grav. II. 564. 98. — Taschenb. 80. 34. Södra och mellersta Finland. Var. 2 Grav. II.

566. Funnen på flere ställen i södra Finland; Österbotten, Wasastjerna och Mäklin.

8. Cr. Dianae Grav. II. 545. 88. — Taschenb. 84. 45. Åland, af Tengström.

9. Cr. sponsor Fabr. Grav. II. 554. 93. — Taschenb. 85. 47. Österbotten, Wasastjerna.

10. Cr. obscurus Grav. II. 548. 91. — Taschenb. 86. 48. Kiuruvesi, Palmén.

11. Cr. arrogans Grav. II. 494. 49. Södra Finland. Var. 1 Taschenb. 87. Solovetsk i ryska Lappland, Inberg.

12. Cr. hostilis Grav. II. 512. 62. Var. 1: coxis anticis basi nigris. Pielis, Grönvik.

13. Cr. assertorius Fabr. Grav. II. 495. 50. Var. 3 Taschenb. 91. (= Cr. brachyurus Grav. II. 572. 103). Akkas, Laukas; Leppävirta, Lundström; Jorois, Palmén.

14. Cr. analis Grav. II. 560. 97. — Taschenb. 91. 62. Ej sällsynt i Sääksmäki (♂).

15. Cr. volubilis Grav. II. 507. 58. Funnen vid Helsingfors.

16. Cr. migrator Grav. Taschenb. 102. 90. Uskela, Bonsdorff. Var. 5 Grav. II. 595. Uskela, Bonsdorff; Österbotten, Wasastjerna och Hellström. Var. 7 Grav. II. 597. Tavastland.

17. Cr. fumipennis Grav. II. 601. 120. — Taschenb. 103. 91. Förekommer i Tavastland; Walamo, v. Nordmann. Var. 1 Grav. Tavastland.

LINOCERAS Taschenb.

1. L. macrobatus Grav. II. 440. 15 (Cryptus). —

Taschenb. 106. 1. — Macrobatus clavator Holmgr. Kgl. Vet. Ak. Handl. (1854) 50. Ej sällsynt.

HETEROCRYPTUS M.

(= Brachycentrus Taschenb.)

1. H. brachycentrus Grav. II. 457. 25 (Cryptus). — Brachycentrus pimplarius Taschenb. 106. Temligen allmän.

2. H. maculatus n. sp. Parum nitidus, punctulatus; labro exserto; clypeo discreto, apice subdepresso, vix emarginato; metathorace convexo, postice deplanato, costa transversa, angulum fere rectum formante, distincta, spiraculis minutis, circularibus; segmento primo abdominis brevi, subtriangulari, carinulis vix ullis; areola alarum minuta, nervo transverso anali fere in medio fracto; tibiis anticis dilatatis, basi angusta —; niger, testaceo-maculatus; annulo antennarum albo; pedibus rufis, posticorum geniculis, tibiis et tarsis infuscatis, his annulo albido ornatis.

Funnen i Österbotten af Wasastjerna.

♀. Long. 9 millim. H. brachycentro valde affinis et forte tantum ejus varietas. Caput transversum, pone oculos vix angustatum, fusco-brunneum, labro pallido. Antennae filiformes, fuscæ, subtus dilutiores, articulis flagelli 5—8 albis. Thorax niger, prothorace et mesopleuris ex parte metathoraceque testaceis. Abdomen capite cum thorace parum longius, nigrum, segmentis 1 et 2 testaceis; terebra dimidio abdomine nonnihil breviore. Alæ fumato-hyalinæ, stigmate et squamula fusco-piceis, radice pallida. Pedes mediocres; postici longiusculi.

HEMITELES (Grav.) Taschenb.

1. H. similis Grav. II. 793. 235. — Taschenb. 123. 14. Lappo.

2. H. tristator Grav. II 787. 231. — Taschenb. 126. 24. Helsingfors.

3. H. bicolorinus Grav. II. 862. 284. — Taschenb. 127. 30. Södra och mellersta Finland.

4. H. cingulator Grav. II. 858. 283. — Taschenb. 136. 55. Sordavala, Saarijärvi; Jorois, Lundström; G:la Karleby, Hellström.

APTESIS Foerst.

1. A. nigrocincta Grav. II. 880. 293 (Pezomachus). — Foerster, Monographie der Gattung Pezomachus (1851). 37. 2. Österbotten, Wasastjerna. Var. a Foerst. Funnen i Österbotten och norra Karelen.

2. A. assimilis Foerst. 40. 5. Österbotten, Wasastjerna.

PEZOMACHUS (Grav.) Foerst.

1. P. fasciatus Fabr. Grav. II. 889. 301. — Foerst. 185. 138. Österbotten, Wasastjerna.

OPHIONIDES HOLMGR.

OPHION (Fabr.) Grav.

1. O. ramidulus L. Grav. III. 699. 139. — Holmgr. Monogr. Ophionidum Suec. 11. 2 in Kgl. Vet. Ak. Handl. (1858). Förekommer i Salmis; Uskela, Bonsdorff; Tenala, v. Essen; Tammerfors, Lundahl; Österbotten, Wasastjerna.

2. O. repentinus Holmgr. 11. 3. Tagen å Kakskerta ö i Åbo skärgård af Bonsdorff.

3. O. obscurus Fabr. Grav. III. 689. 135. — Holmgr. 11. 4. Uskela, Bonsdorff; Österbotten, Wasastjerna; Petrosavodsk, Günther.

4. O. luteus L. Grav. III. 692. 136. — Holmgr. 12.
5. Temligen allmän; Kantalaks, J. Sahlberg.

5. O. undulatus Grav. III. 697. 137. — Holmgr. 12.
7. Helsingfors, af Tengström.

EXOCHILUM Wesm. Holmgr.

1. E. circumflexum L. Grav. III. 643. 112 (Anomalon). — Holmgr. 14. 1. Var. 1. Grav. Holmgr. Funnen i Impilaks; Uskela och Kuusamo, Mäklin.

HETEROPELMA Wesm. Holmgr.

1. H. calcator Wesm. Holmgr. 15. 1. Förekommer i Ilomants och Polvijärvi; Juuga, Grönvik; Helsinge, Palmén; Petrosavodsk, Günther.

ANOMALON (Grav).

1. A. cerinops Grav. III. 658. 118. — Holmgr. 20. 7. Muonio och Enontekis, Palmén.

2. A. fibulator Grav. III. 681. 131. — Holmgr. 21. 8. Österbotten, Wasastjerna.

3. A. flaveolatum Grav. III. 664. 122. — Holmgr. 25. 14. Funnen i södra och mellersta Finland.

4. A. clandestinum Grav. III. 670. 124. — Holmgr. 26. 16. Österbotten, Wasastjerna.

5. A. geniculatum Holmgr. 27. 19. Österbotten, Wasastjerna.

6. A. tenuicorne Grav. III. 671. 125. — Holmgr. 28. 20. Ej sällsynt i södra och mellersta Finland.

HABRONYX Foerst.

1. H. heros Wesm. Holmgr. 20. 6 (Anomalon). —

Foerst. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande u. Westphalens, 17 Jahrg. (1860) p. 149. — Anomalon amictum W. Nylander, Notiser ur Sällsk. pro F. et Fl. Fenn. förh. 4 häft. p. 112. Tagen i Uguniemi d. 9 Aug. 1841 af Appelberg.

OPHELTES Holmgr.

1. O. glaucopterus L. Grav. III. 632. 108 (Paniscus). — Holmgr. 30. 1. Förekommer temligen allmänt öfver hela Finland; Sotkamo, v. Nordmann; ryska Karelen, J. Sahlberg och Günther.

PANISCUS (Grav.) Holmgr.

1. P. cephalotes Holmgr. 31. 1. Petrosavodsk, Günther.

2. P. fuscicornis Holmgr. 32. 2. Funnen i södra Finland.

3. P. testaceus Grav. III. 626. 107. — Holmgr. 32. 3. Södra Finland.

ABSYRTUS Holmgr.

1. A. luteus Holmgr. 33. 1. Mindre allmän vid Helsingfors; Uskela, Bonsdorff; Tavastland, Hjelt; Tuovilanlaks, Palmén; Kiuruvesi, Lundström; Petrosavodsk, Günther.

CAMPOPLEX (Grav.) Holmgr.

1. C. mixtus Grav. III. 601. 101. — Holmgr. 33. 1. Ej sällsynt.

2. C. carinifrons Holmgr. 34. 2. Funnen vid Urpala i Wiborgs län af Mäklin; Uguniemi, Appelberg.

3. C. pugillator L. Grav. III. 606. 102. — Holmgr.

34. 3. Allmän öfver hela Finland; Petrosavodsk, Günther; Kantalaks, J. Sahlberg. Var. anceps Holmgr. Helsingfors.

4. C. cultrator Grav. III. 616. 103. — Holmgr. 36. 5. Tammerfors.

5. C. lapponicus Holmgr. 37. 8. Funnen i Uguniemi af Appelberg; Imandra, J. Sahlberg.

6. C. floricola Grav. III. 600. 100. — Holmgr. 38. 9. Temligen allmän.

CYMODUSA Holmgr.

1. C. leucocera Holmgr. 40. 1. Var. 2 Holmgr. Uskela, Bonsdorff.

2. C. cruentata Grav. III. 575. 84 (Campoplex). — Holmgr. 40. 2. Akkas, Sääksmäki.

SAGARITIS Holmgr.

1. S. declinator Grav. III. 589. 92 (Campoplex). — Holmgr. 43. 1. Ej sällsynt.

2. S. raptor Zett. Ins. Lapp. 395. 4 (Porizon). — Holmgr. 44. 2. Polvijärvi och Pielis, Grönvik.

3. S. zonata Grav. III. 584. 89 (Campoplex). — Holmgr. 45. 4. Ej sällsynt. Var. 1 Holmgr. Polvijärvi. Var. 2 Holmgr. Finska och ryska Karelen. Var. 3 Holmgr. Kontiolaks.

4. S. laticollis Holmgr. 46. 5. Ej sällsynt i Finland, ryska Karelen och Lappland. Var. 1 Holmgr. Ilomants. Var. 2 Holmgr. Funnen vid Sordavala; Tavastland, Hjelt.

CASINARIA Holmgr.

1. C. vidua Grav. III. 497. 28 (Campoplex). — Holmgr.

51. 8. Förekommer i Impilaks och Polvijärvi; ryska Karelen, J. Sahlberg.

LIMNERIA Holmgr.

1. L. albida Gmel. Holmgr. 53. 1. Temligen allmän i södra och mellersta Finland; Tivdi i ryska Karelen, Inberg. Var. 2 Grav. III. 477 (Campoplex). Helsingfors, Mäklin.

2. L. geniculata Grav. III. 486. 19 (Campoplex). — Holmgr. 54. 2. Ej sällsynt. Var. 2 Holmgr. Kantalaks, J. Sahlberg; Kuopio, Lundström; Ilomants.

3. L. mutabilis Holmgr. 55. 3. Funnen i södra och mellersta Finland.

4. L. erucator Zett. Ins. Lapp. 394. 1 (Porizon). — Holmgr. 58. 9. Allmän.

5. L. fenestralis Holmgr. 59. 11. Var. 2 Holmgr. Saarijärvi. Var. 3 Holmgr. Kontiolaks.

6. L. majalis Grav. III. 462. 4 (Campoplex). — Holmgr. 60. 12. Förekommer i Impilaks; Uskela, Bonsdorff; Sotkamo, v. Nordmann.

7. L. chrysosticta Grav. III. 522. 49 (Campoplex). — Holmgr. 60. 13. Uskela, Bonsdorff.

8. L. volubilis Holmgr. 65. 21. Österbotten, Mäklin.

9. L. notata Grav. III. 570. 82 (Campoplex). — Holmgr. 78. 44. Uskela, Bonsdorff; Österbotten, Wasastjerna.

10. L. rufocincta Grav. III. 580. 87 (Campoplex). — Holmgr. 79. 45. Var. 1 Holmgr. Sääksmäki.

11. L. tricincta Grav. III. 530. 53 (Campoplex). — Holmgr. 80. 47. Saarijärvi.

12. L. longipes Müll. Grav. III. 546. 65 (Campoplex). — Holmgr. 85. 56. Temligen allmän.

13. L. fulviventris Gmel. Grav. III. 540. 62 (Campoplex). — Holmgr. 86. 58. Ej sällsynt.

14. L. pagana Holmgr. 86. 59. Var. 1 Holmgr. Ilomants. Var. consobrina Holmgr. Impilaks. Var. confinis Holmgr. Funnen vid Sordavala; Österbotten, Mäklin.

15. L. sericea Holmgr. 88. 61. Walamo.

16. L. auctor Grav. III. 566. 79 (Campoplex). — Holmgr. 95, 72. Funnen i trakten af G:la Karleby af Hellström.

17. L. exareolata Ratzeb. Holmgr. 96. 74. Leppävirta, Palmén.

18. L. mandibularis Holmgr. 97. 76. Tavastland, Hjelt.

PYRACMON Holmgr.

1. P. fumipennis Zett. Ins. Lapp. 395. 6 (Porizon). — Holmgr. 101. 1. En ♀ funnen i Österbotten af Wasastjerna.

2. P. melanurus Holmgr. 102. 4. Uskela, Bonsdorff; Walamo, Impilaks.

NEMERITIS Holmgr.

1. N. macrocentra Grav. III. 519. 47 (Campoplex). — Holmgr. 105. 2. Funnen i Taipalsaari af Mäklin.

CREMASTUS Grav.

1. Cr. spectator Grav. III. 740. 155. — Holmgr. 109. 6. Österbotten, Mäklin.

2. Cr. infirmus Grav. III. 746. 160. — Holmgr. 110. 7. Kuusamo, Mäklin.

3. Cr. bellicosus Grav. III. 741. 157. — Holmgr. 110. 8. Österbotten, Mäklin.

ATRACTODES Grav.

1. A. vestalis Curtis Holmgr. 112. 1. Utbredd öfver hela Finland.

2. A. gravidus Grav. III. 793. 180. — Holmgr. 112. 3. Var. 1 Holmgr. U skela, Mäklin.

3. A. bicolor Grav. III. 791. 179. — Holmgr. 113. 4. Salmis.

4. A. exilis Curtis Holmgr. 113. 6. Ej sällsynt. Var. 1 Holmgr. Temligen allmän.

5. A. cultellator Curtis Holmgr. 114. 7. Ej sällsynt.

EXOLYTUS Foerst. Holmgr.

1. E. laevigatus Grav. II. 111. 69 (Mesoleptus). — Holmgr. 115. 1. Allmän i sydligare Finland.

MESOCHORUS Grav.

1. M. thoracicus Grav. II. 971. 334. — Holmgr. 117. 1. Kexholm d. 19 Juli, J. Sahlberg.

2. M. dorsalis Holmgr. 117. 2. Funnen i Yläne af J. Sahlberg; Tuovilanlaks, Lundström; Nyslott, Carlenius.

3. M. analis Holmgr. 120. 6. Enontekis d. 28 Juli, Palmén.

4. M. marginellus Holmgr. 121. 8. Sordavala d. 2 Juli.

5. M. gemellus Holmgr. 123. 13. Funnen i Tavastland, Karelen och Kuusamo.

6. M. vittator Zett. Ins. Lapp. 387. 19 (Tryphon). — Holmgr. 126. 18. Tagen i Kuusamo af Mäklin; Enontekis, Palmén; Kantalaks, J. Sahlberg; Ilomants. Var. 2 Holmgr. Tenala, v. Essen.

7. M. fulgurans Curtis Holmgr. 127. 20. Temligen sällsynt, men utbredd öfver hela Finland; ryska Lappland, J Sahlberg. Var. 1 Holmgr. Björkö, J. Sahlberg.

8. M. testaceus Grav. II, 973. 335. — Holmgr. 128. 21. Funnen i Ilomants; Helsingfors, af Tengström.

9. M. vitticollis Holmgr. 128. 22. Ej sällsynt.

10. M. confusus Holmgr. 129, 23. Pielis, Grönvik. Var. 4 Holmgr. Utbredd öfver hela Finland.

11. M. pectoralis Ratzeb. die Ichn. der Forstins. I. 149. 4. — Holmgr. 129. 24. Allmän.

PORIZON (Grav.) Holmgr.

1. P. hostilis Grav. III. 753. 161. — Holmgr. 132 1. Ej sällsynt.

2. P. harpurus Schrank Grav. III, 758. 164. — Holmgr. 134. 6. Funnen i södra och mellersta Finland.

THERSILOCHUS Holmgr.

1. Th. jocator Fabr. Grav. III. 769. 170 (Porizon). — Holmgr. 136. 2. Ej sällsynt.

2. Th. truncorum Holmgr. 136. 3. Norra Karelen

3. Th. saltator Fabr. Grav. III. 777. 173 (Porizon). — Holmgr. 140. 11. Eno. Var. 2 Holmgr. Åland, af Tengström.

BANCHUS (Fabr.) Wesm.

1. B. falcator Fabr. Holmgr. 148. 2. Ej sällsynt i södra och mellersta Finland.

2. B. volutatorius L. Holmgr. 149. 3. Temligen allmän i södra och mellersta Finland.

CORYNEPHANUS Wesm.

1. C. monileatus Grav. III. 393. 5. excl. var. (Banchus). — Holmgr. 149. 4. En ♂ funnen i Österbotten af Wasastjerna; Uguniemi, Appelberg (♀).

EXETASTES (Grav.)

1. E. fornicator Fabr. Grav. III. 402. 10. — Holmgr. 150. 1. Tagen i Uskela af Bonsdorff; Taipalsaari, Mäklin; Rautus, Appelberg.

2. E. fulvipes Grav. III. 401. 9. Funnen i södra och mellersta Finland; Petrosavodsk, Günther.

3. E. tarsator Fabr. Holmgr. 150. 2. Uskela, Bonsdorff.

4. E. illusor Grav. III. 427. 25. — Holmgr. 151. 3. Södra och mellersta Finland. Var. 1 Grav. Tavastland, Mäklin.

5. E. laevigator Villers Grav. III. 424. 23. — Holmgr. 151. 4. Förekommer i södra och mellersta Finland.

6. E. nigripes Grav. III. 416. 17. — Holmgr. 153. 7. Tagen i sydligare Finland.

SCOLOBATES Grav.

1. Sc. auriculatus Fabr. Holmgr. 154. 1. — Sc. crassitarsus Grav. II. 360. 230. Tenala, v. Essen; Imatra, Palmén.

TRYPHONIDES HOLMGR.*)

1. Oedemopsis dorsata Zett. Ins. Lapp. 381. 20 ♂ (Bassus). — Holmgr. Öfvers. af Kgl. Vetenskaps-Ak. Förh. (1872) N:o 2. 145. 2. — Bassus pulcher Zett. Ins. Lapp. 382. 25 ♀. Eno, Ilomants, Sordavala; Walamo, J. Sahlberg.

2. Mesoleius coriaceus Holmgr. Monogr. Tryph. Suec. 145. 32. Saarijärvi.

3. Polyblastus affinis n. sp. Nitidus, pubescens; clypeo convexiusculo, apice subtruncato; metathorace brevi, areis superioribus subquinis; segmento primo abdominis angusto, lateribus depresso, carinulis distinctis; areola alarum breviter petiolata —; niger; facie albosericea; ore, radice alarum et trochanteribus flavidis; abdominis medio pedibusque rufis, posticorum tarsis et tibiis nigris, his albo-annulatis.

? Tryphon albovinctus Grav. II. 224. 147.

Funnen i Ilomants den 21 Juli af Grönvik.

♀ Long. 7—8 millim. Caput tumidiusculum, thorace nonnihil latius, pone oculos subangustatum; fronte crebre punctata, subopaca; temporibus nitidis, punctulatis. Clypeus niger, apice rufescente. Antennae subfiliformes, corpore fere longiores, nigro-fuscae, subtus dilutiores. Thorax nitidus, niger; area metathoracis superomedia subhexagona. Abdomen capite cum thorace parum longius, nitidum, nigrum, segmentis 2 et 3 rufis; terebra exserta, nigra, pilosa. Alae leviter infumatae, stigmate nigricante, basi pallido, squamula picea; nervo transverso anali fere in medio fracto. Pedes graciles, rufi, trochanteribus, praesertim anterioribus flavidis;

*) Se mina „Bidrag till kännedom af Finlands Tryphonider“ i 21:sta häftet af Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk, der inemot 200 till denna familj hörande, finska arter uppräknas.

posticorum geniculis, tibiis et tarsis nigris, tibiarum medio et basi articulorum 1—3 tarsorum albis.

4. P. naevius Grav. II. 152. 98 (Tryphon). Kiuruvesi, Palmén.

5. Bassus confusus n. sp. Nitidulus, punctulatus; clypeo apice depressiusculo, subemarginato; areis metathoracis superioribus nullis; segmento primo abdominis latitudine parum longiore, secundo basi striato; alarum nervo transverso anali infra medium fracto, areola nulla —; niger; ore ex parte, punctis ad alarum radicem, squamulis alarum, apice scutelli basique tibiarum posticarum albidis; pedibus rufis, coxis anticis, geniculis et tarsis posticis tibiarumque posticarum apice late nigris.

Bassus deplanatus Grav. III. 340. 17 ♀ (excl. ♂).

Förekommer i Akkas; Tenala, v. Essen.

♀ Long. 4 millim. Caput thorace nonnihil latius, pone oculos valde angustatum. Antennae filiformes, fuscae. Thorax gibbulus. Abdomen depressum, apice interdum subcompressum, nigrum, incisuris anterioribus ferruginantibus. Alae subfumato-hyalinae, stigmate brunneo. Pedes mediocres.

6. B. festivus Fabr. Grav. III. 314. 3. — Holmgr. 368. 34. Var. 3 Grav. Impilaks d. 15 Juli.

PIMPLARIAE HOLMGR.

COLEOCENTRUS Grav.

1. C. exitator Poda Grav. III, 439. 31. — Holmgr. Monogr. Pimplariarum Suec. in Kgl. Vet.-Ak. Handl. (1860) 7. 1. Temligen sällsynt i mellersta Finland.

2. C. caligatus Grav. III. 440. 32. — Holmgr. 7. 2, Funnen i mellersta Finland.

RHYSSA (Grav.) Holmgr.

1. Rh. persuasoria L. Grav. III. 267. 119. — Holmgr.

9. 1. Ej sällsynt; Petrosavodsk, Günther.

THALESSA Holmgr.

1. Th. curvipes Grav. III. 265. 117[b] (Rhyssa). — Holmgr. 10. 1. Temligen allmän.

2. Th. superba Schrank Grav. III. 276. 122 (Rhyssa). — Holmgr. 10. 2. En ♀ är funnen af Wasastjerna i Österbotten och en individ af samma kön vid Petrosavodsk af Günther. Var. 1 Holmgr. Yläne, J. Sahlberg. Denna art varierar något till färgen; de ljusa teckningarne försvinna nemligen stundom mer eller mindre.

3. Th. emarginata Holmgr. 11. 4. En ♂ är tagen i Uskela af Mäklin.

EPHIALTES (Grav.) Holmgr.

1. E. imperator Kriechbaumer, Stett. Ent. Zeit. XV p. 155. — Holmgr. 12. 1. Funnen i södra och mellersta Finland; Petrosavodsk, Günther.

2. E. rex Kriechb. Stett. Ent. Zeit. XV p. 155. — Holmgr. 12. 2. Södra och mellersta Finland.

3. E. tuberculatus Fourcr. Grav. III. 228. 105. — Holmgr. 13. 4. Ej sällsynt; Petrosavodsk, Günther; ryska Lappland, J. Sahlberg.

4. E. carbonarius Christ. Grav. III. 240. 108. — Holmgr. 14. 6. Ej sällsynt; Petrosavodsk, Günther. Var. 1 Grav. Tenala, v. Essen.

5. E. tenuiventris Holmgr. 14. 7. Funnen i sydligare Finland.

PERITHOUS Holmgr.

1. P. mediator Fabr. Grav. III. 256. 115 (Ephialtes). — Holmgr. 15. 2. Mindre allmän.

PIMPLA (Fabr.) Holmgr.

1. P. instigator Fabr. Grav. III. 216. 103. — Holmgr. 18. 1. Temligen allmän.

2. P. arctica Zett. Ins. Lapp. 375. 8. — Holmgr. 19. 3. Utbredd öfver hela Finland; Petrosavodsk, Günther; ryska Lappland, Inberg och J. Sahlberg.

3. P. examinator Fabr. Grav. III. 207. 99. — Holmgr. 19. 4. Temligen allmän.

4. P. rufata Gmel. Grav. III, 164. 82. — Taschenb. die Schlupfwespenfamilie Pimplariae in Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Band XXI (1863). 263. 7. — P. flavonotata Holmgr. 19. 5. Funnen i Nyland af Mäklin; Åland, af Tengström.

5. P. varicornis Fabr. Grav. III. 167. 83. — Taschenb. 263. 8. — P. rufata Holmgr. 20. 6. Ej sällsynt; ryska Lappland, Inberg. Var. 1 Holmgr.: „lineis meso- (non meta-)thoracis duabus flavidis, subobsoletis." Funnen i södra och mellersta Finland.

6. P. turionellae L. Grav. III. 192. 93. — Holmgr. 21. 7. Ej sällsynt. Var. 1 Holmgr. Tagen i södra och mellersta Finland.

7. P. scanica Villers Grav. III. 204. 98. — Holmgr. 21. 8. Åland, af Tengström; Österbotten, Mäklin.

8. P. graminellae Schrank Holmgr. 22. 9. Ej sällsynt; ryska Lappland, J. Sahlberg.

9. P. angens Grav. Holmgr. 22. 10. Tagen i Österbotten af Mäklin.

10. P. stercorator Grav. Holmgr. 23. 12. Utbredd öfver hela Finland; Enontekis, Palmén. Var. 1 Grav. III. 187. Österbotten, Wasastjerna. Var. 2 Grav. Funnen i Mohla af Appelberg; Tavastland, Hjelt; Enontekis, Palmén.

11. P. brevicornis Grav. III. 211. 100. — Holmgr. 24. 14. Tenala, v. Essen. Var. 1 Holmgr. Södra och mellersta Finland.

12. P. ovivora Boheman Holmgr. 26. 20. Tenala, v. Essen.

13. P. mandibularis Grav. III. 180. 90. — Holmgr. 27. 21. Ej sällsynt; Enontekis, Palmén. Var. 1 Holmgr. Funnen i Enontekis och vid Kantalaks af J. Sahlberg.

POLYSPHINCTA Grav.

1. P. varipes Grav. III. 117. 64. — Holmgr. 29. 1. Walamo d. 4 Juli; Österbotten, Mäklin.

2. P. tuberosa Grav. III. 115. 62. —Holmgr. 31. 5. Tagen i Polvijärvi af Grönvik och vid Kantalaks af J. Sahlberg.

3. P. carbonator Grav. III. 123. 67. — Holmgr. 31. 6. Allmän. Var. 1 Holmgr. Ej sällsynt.

CLISTOPYGA Grav.

1. Cl. incitator Fabr. Grav. III. 134. 72. — Holmgr. 35. 1. Österbotten, Wasastjerna.

GLYPTA (Grav.) Holmgr.

1. Gl. striata Grav. III. 70. 38. (Lissonota). — Holmgr. 36. 1. En ♀ är funnen i Österbotten af Wasastjerna.

2. Gl. fronticornis Grav. III. 17. 7. — Holmgr. 38. 4. Var. 2 Holmgr. Förekommer i Impilaks och Ilomants; Sakkola, Appelberg; Tavastland, Hjelt.

3. Gl. ceratites Grav. III. 18. 8. — Holmgr. 38. 5. Allmän; Enontekis, Palmén; Kantalaks, J. Sahlberg; Petrosavodsk, Inberg; Åland, af Tengström. Var. 1 Grav. Ej sällsynt. Var. 1 Holmgr. Utbredd öfver hela Finland; tagen i Muonio Lappmark af Palmén och J. Sahlberg samt vid Vig-floden i ryska Karelen af Inberg.

4. Gl. flavolineata Grav. III. 27. 13. — Holmgr. 39. 7. Ej sällsynt vid Helsingfors; Åland, af Tengström; Laihela, Inberg; Sotkamo, v. Nordmann,

5. Gl. consimilis Holmgr. 40. 9. Funnen i Muonio Lappmark af Palmén.

6. Gl. teres Grav. III. 8. 2. — Holmgr. 40. 10. Utbredd öfver hela Finland; ryska Lappland, Inberg.

7. Gl. bifoveolata Grav. III. 25. 12. — Holmgr. 41. 11. Sydligare Finland. Var. 1 Holmgr. Österbotten, Wasastjerna. Var. 2 Grav. Funnen å flere orter i Karelen; Tavastland, Hjelt; Österbotten, Wasastjerna.

8. Gl. lugubrina Holmgr. 41. 12. Sordavala.

9. Gl. scalaris Holmgr. 42. 13. Förekommer i Karelen; Helsingfors, af Tengström; Tavastland, Hjelt.

10. Gl. vulnerator Grav. III. 11. 3. — Holmgr. 42. 14. Tagen i Lappo socken i Österbotten af författaren; Tavastland, Hjelt.

11. Gl. haesitator Grav. III. 12. 4. — Holmgr. 42. 15. Walamo.

COLPOMERIA Holmgr.

1. C. laevigata Holmgr. 44. 1. Salmis, Polvijärvi. Var. 1 Holmgr. Kantalaks, J. Sahlberg. Var. 2 Holmgr. Juuga d. 12 Aug.; Tavastland, Hjelt.

ARENETRA Holmgr.

1. A. pilosella Grav. II. 125. 73 (Tryphon). — Holmgr. 46. 1. Några exemplar togos krypande på snön d. 26—27 April i Lampis och Jämsä af J. Sahlberg och Palmén.

LAMPRONOTA Haliday Holmgr.

1. L. nigra Grav. II. 935. 318 (Phytodietus). — Holmgr. 47. 1. Funnen i Muonio och Enontekis af Palmén; Helsingfors, af Tengström.

2. L. marginator Schiödte. Ichn. ad. Faun. Dan. pert. g. et sp. nov. 24 2 in Guérin-Méneville, Mag. de Zool. (1839) (Cylloceria). — Holmgr. 47. 2. Förekommer vid Helsingfors; Muonio och Enontekis, Palmén och J. Sahlberg.

3. L. caligata Grav. II. 936. 319 (Phytodietus). — Holmgr. 48. 3. Utbredd öfver hela Finland; Kantalaks, J. Sahlberg; Solovetsk, Inberg.

LISSONOTA (Grav.) Holmgr. Taschenb.

1. L. bellator Grav. III. 106. 60. — Holmgr. 49. 3. Allmän. Var. 1 Holmgr. Walamo, Birkala. Var. 2 Holmgr. Utbredd öfver hela Finland; Kantalaks, J. Sahlberg.

2. L. commixta Holmgr. 50. 4. Var. 4 Holmgr. Muonio, Palmén.

3. L. cylindrator Villers Grav. III. 102. 58. — Holmgr. 51. 5. Funnen i Österbotten.

4. L. anomala Holmgr. 52. 11. Tagen i Leppävirta af Palmén och Lundström; Kuopio Palmén; Muonio, J. Sahlberg.

5. L. sulphurifera Grav. III. 39. 18. — Holmgr. 53. 14. Tavastland, Hjelt.

6. L. carbonaria Holmgr. 54. 15. Uskela, Bonsdorff.

7. L. leptogaster Holmgr. 55. 18. G:la Karleby, Hellström.

8. L. variabilis Holmgr. 56. 21. Var. 1. Holmgr. Uskela, Bonsdorff.

9. L. segmentator Fabr. Grav. III. 52. 28 (excl. var.) — Holmgr. 57. 24. Ganska allmän; ryska Lappland, Inberg.

MENISCUS Schiödte.

1. M. setosus Fourcr. Grav. III. 35. 14 (Lissonota). — Holmgr. 61. 1. Helsingfors, af Tengström; Uskela, Bonsdorff; Taipalsaari, Mäklin; Idensalmi, Lundström; Österbotten, Wasastjerna; Petrosavodsk, Günther.

2. M. catenator Panz. Grav. III. 45. 23 (Lissonota). — Holmgr. 61. 2. Ej sällsynt. Var. 1 Holmgr. Petrosavodsk, Günther.

3. M. pimplator Zett. Ins. Lapp. 384. 3 (Tryphon). — Holmgr. 62. 4. Idensalmi, Lundström.

4. M. murinus Grav. III. 99. 54 (Lissonota). — Holmgr. 62. 5. — Exetastes albitarsus Grav. III. 430. 27. (sec. spec. typic. a Gravenhorstio missum). Ej sällsynt.

PHYTODIAETUS (Grav.) Taschenb.

1. Ph. coryphaeus Grav. II. 945. 326. — Holmgr. 62. 1. Tavastland, Hjelt; ryska Lappland, Inberg. Var. 1 Holmgr. Pielis, v. Nordmann; G:la Karleby, Hellström; Laukas.

2. Ph. segmentator Grav. II. 944. 325. — Holmgr. 63. 4. Tenala, v. Essen. Var. 1 Holmgr. Uskela.

XORIDES Grav.

1. X. collaris Grav. III. 848. 14. — Holmgr. 65. 2. Funnen i Tavastland och Österbotten.

POEMENIA Holmgr.

1. P. tipularia Holmgr. 67. 2. Tagen i Uskela af Bonsdorff; Helsingfors, af Tengström; Österbotten, Wasastjerna.

XYLONOMUS Grav.

1. X. irrigator Fabr. Grav. III. 837. 10. — Holmgr. 69. 3. Funnen i Österbotten af Wasastjerna och i Salmis af mig.

2. X. ater Grav. III. 827. 5. — Holmgr. 71. 9. Temligen allmän.

ECHTHRUS Grav.

1. E. reluctator L. Grav. III. 863. 19. — Holmgr. 72. 1. Ej sällsynt; Petrosavodsk, Günther.

2. E. lancifer Grav. III. 867. 22. Tagen vid Petrosavodsk af Günther.

ODONTOMERUS Grav.

1. O. appendiculatus Grav. III. 853. 16. Funnen i södra och mellersta Finland.

2. O. dentipes Gmel. Grav. III. 854. 17. — Holmgr. 73. 1. Ej sällsynt i södra och mellersta Finland; ryska Karelen, J. Sahlberg.

3. O. spinipes Grav. III. 859. 18. En ♂ är funnen vid Sordavala d. 25 Juni.

MATERIAL

TILL

FINSKA LAPPMARKENS GEOLOGI,

SAMLADT

AF

A. MAURITZ JERNSTRÖM.

I.

Utsjoki och Enare Lappmarker.

(Med en geolog. karta och profiler).

Inledning.

Enär föreliggande afhandling grundar sig på de undersökningar förf. blifvit i tillfälle att anställa i anledning af de guldfynd, som senast blifvit gjorda inom Norska Finmarken och Finska Lappmarken, torde det icke befinnas olämpligt, att här inledningsvis framställa gången af dessa upptäckter och att i sammanhang dermed förutskicka en kort öfversigt af de iakttagelser och undersökningar, som förut med enahanda syfte blifvit gjorda förnämligast eller uteslutande inom vårt eget land.

Redan för omkring 130 år sedan upptäcktes gediget guld inom den Skandinaviska Norden, uti Svenska Lappmarken. Hermelin [1]) meddelar härom, att gediget guld i kopparlazur med qvarz är funnit år 1742 uti Svappavaara koppar- och jernmalmsfält. Dessa äro belägna inom Jukkasjärvi socken i Torneå Lappmark, under samma polhöjd, som norra delarne af Kittilä och Sodankylä socknar; i malmfältens omgifning är allmänna hällearten glimmerskiffer, af grå qvarz med svart glimmer. — Äfvenledes befanns kopparmalmen från Schiangelifjäll, som ligger invid norska gränsen i närheten till Torneåträsk, ungefär under samma n. lat. som Ivaloelfdal i Finska Lappmarken, vara guld- och silfverhaltig [2]); allmänna hällearten är också på detta ställe glim-

[1]) S. G. Hermelin: Försök till Mineralhistoria öfver Lappmarken och Vesterbotten. Stockholm 1804, sid. 10.

[2]) Hermelin: anf. st. sid. 3.

merskiffer, hvarvid glimmer utgör den rådande blandningen. Dessa fynd synas dock icke hafva ledt till några ytterligare upptäckter.

Imellertid omtalar Bremer [3]) redan för 50 år sedan, att äfven Kemielf skall hålla en fin guldsand, hvarom dock ej vidare var kändt, och att guldanledning skall finnas uti Kasavaara äfvensom ett silfverstreck uti Kemisocken. Hvadan dessa notiser äro hemtade meddelas icke och ej heller tyckas de ha gifvit anledning till vidare efterforskningar.

Först sedan kronofogden Elfving år 1837 å Laurila hmn uti Kemi socken vid mynningen af Kemielf påträffat tvenne lösa dolomitstycken af grofbladig textur, som innehöllo gediget guld tillsammans med jern- och kopparkis samt blyglans [4]) o. [5]), påbörjades en i flere år fortsatt serie

[3]) C. O. Bremer: Anvisning på malm och bergarter uti Storfurstendömet Finland. Åbo 1824. Del. I. sid. 162. — Uti P. A. Gadds Inledning til Österbotns Mineralhistoria. Åbo 1788. sid. 10. omnämnes väl att magnetisk jernsand träffas längs Kemi och Uleå elfvar, men icke att densamma är guldhaltig. — Äfven H. Deutsch omtalar i sina Oeconomiska anteckningar rörande Norra delen af Uleåborgs Län, gjorda åren 1814 & 1815. (K. Finska Hushållningssällskapets Handlingar Tom. III. Åbo 1819, sid. 334), att man derstädes i allmänhet tror på guld och silfver i bergen, som dock tyvärr bevakas af njugga och ogina bergsrån; serskildt nämnes Näräng̈ävaara, beläget på gränsen mellan Kuusamo och dess östra grannar, såsom ansedt af ädel metallhalt, till och med guld, äfvensom några närbelägna berg inom Archangelska guvernementet.

[4]) H. J. Holmberg: Hydrographische und Orographisch-geognostische Beobachtungen im nördlichen Finnland als Ergebnisse der Golduntersuchungen in den Jahren 1847, 1848 und 1850. (Aus den Verhandl. d. Russisch. Mineralog. Gesellsch. Jahrg. 1855—56). S:t Petersburg 1856, sid. 5.

[5]) H. J. Holmberg: Materialier till Finlands geognosi. (Bidrag till Finlands naturkännedom, etnografi och statistik, utgifna af Finska Vetenskapssocieteten. IV). Helsingfors 1858, sid. 182.

af forskningar, hvilka i geognostiskt hänseende voro af vigt och intresse, men tyvärr ledde till upptäckten af guld hvarken i fast klyft ej heller i rikhaltigare jordlager. — Sålunda anställdes undersökningar af Tengström [6]) år 1837 i Kemi socken och af Albrecht [7]) åren 1839 och 1840 uti Kemi och Rovaniemi socknar. Dessa undersökningar tyckas dock förnämligast hafva åsyftat en utredning af områdets allmängeognostiska beskaffenhet, hvarpå kunde grunda sig fortsatta forskningar efter guldets ursprungliga lagerställen och i sammanhang dermed stående guldrikare jordlager. — Kejs. Senatens för Finland Finans-Expedition fann sig derföre nu föranlåten att hos Staben för Bergs-Ingeniörkorpsen i S:t Petersburg anhålla, det en genom egen åskådning med guldlagren i Sibirien förtrogen bergsingeniör måtte beordras att på finska statens bekostnad anställa noggrana forskningar beträffande guldets förekomst i Kemi elfdal, hvilket till följd häraf lemnades i uppdrag åt öfversten Dr. E. Hofmann, som förut anställt vidsträckta resor och undersökningar inom de uralska och ostsibiriska guldgrufvornas områden. Resultaten af sina år 1844 med biträde af Albrecht och tvenne erfarna guldvaskare från Ural anställda undersökningar har han sammanfattat uti en till Öfverintendenten för bergsstyrelsen afgifven berättelse den 17 Sept. 1844 [8]). Ehuru han fann öfvergångsformationen med sina eruptiver inom området mel-

---

[6]) F. Tengström: Berättelse om guldanledningen i Kemi 1837. Finnes uti Bergskontorets arkiv.

[7]) G. Albrecht: Geognostisch-bergmännische Reisen und Beobachtungen im Jahre 1839 samt Mineralogisch-bergmännische Reisen und Untersuchungen im J. 1840. — Bergskontorets arkiv.

[8]) E. Hofmann: Berättelse, afgifven till Öfverintendenten för Bergs Staten i Finland, öfver en på Högvederbörlig befallning till Kemi verkställd resa. Finlands Allmänna tidning N:o 289 för den 11 Dec. 1844.

lan Torneå- och Kemi-elfvars nedre lopp hafva en öfverraskande likhet med dem i Sibiriens guldförande trakter, påträffades likväl icke något guld i omkr. 40 gjorda skärpningar och anställda utvaskningar på skilda ställen längs Kaakamo vattendrag och längs Kemielf ända upp till gränsen mot Rovaniemi; men väl samlades nästan öfverallt och i riklig mängd magnetitsand eller s. k. slig, guldets ständige följeslagare i Sibiriens alluvioner.

Ehuru resultaten af dessa undersökningar sålunda icke utfallit gynsammare, svalnade likväl icke intresset för ytterligare forskningar, och dåvarande Öfverintendenten för bergsstaten, statsrådet N. Nordenskiöld, som med synnerlig ifver arbetade för deras fortsättande, lyckades äfven bringa det derhän, att en finsk bergstjensteman på statens bekostnad utsändes till Ural för att göra sig förtrogen med guldets förekomst och utvaskning derstädes, hvarjämte tvenne arbetare medföljde för att inöfvas i vaskningsarbetet. — Återkommen efter omtrent halftannat års vistelse vid de uralska guldvaskerierna fick Holmberg nu i uppdrag att fortsätta de under tiden inställda forskningarna efter guldlager i norra Finland. I Sibirien hade han imellertid fått notis om ett gammalt guldfynd i Olonetzska guvernementet, ej långt från Finlands östra gräns. Müller [9]) meddelar härom bland annat följande. På södra stranden af sjön Vig eller Vyg utskjuter en bergsudde vesterom och invid Vygflodens mynning; på denna udde eller halfö under vidpass 63,4 ° n. lat. ligger den gamla beryktade Woizergrufvan. Berget består af grå qvarz med en under krökningar i öster och vester strykande 1 till

---

[9]) F. H. Müller: Der Ugrische Volksstamm oder Untersuchungen über die Ländergebiete am Ural und am Kaukasus in hist. geograph. u. ethnograph. Beziehung. Berlin 1837, I:r Theil 1:ste Abthlg., sidd. 411, 412.

$1^1/_2$ arschin (= 2,4 à 3,6 fot) mägtig och omkr. 40 famnar lång malmgång af qvarzit, på hvilken brutits gediget guld i betydliga stycken äfvensom gediget silfver samt koppar- och blymalmer. Stället upptäcktes redan 1737 och bearbetningen för kronans räkning började 1742, men först 1744 observerades guldet. Utbytet under 25 år intill 1770, då grufvan lemnades i ödesmål, uppgick till 1 pud 22 funt (= 59,7 ℔) guld och 4233 pud koppar. År 1772 upptogs arbetet ånyo och fortsattes till 1783; under dessa 10 år erhöllos 2 pud 39 funt (= 114,6 ℔) guld, hvaribland stycken af ända till 3 ℔ vigt, samt 2379 pud 27 funt koppar. Sedan dess torde grufvan icke vidare blifvit bearbetad på metaller, ehuru marmor, porfyr m. m., hvarpå området är rikt, blifvit brutna.

Medan man förut med ledning af refflornas riktning velat söka guldet i trakterna norrut från Kemi, der de ofvannämnda guldhaltiga dolomitstyckena blifvit funna, hade den erfarenhet man gjort i Ural, att nämligen guldet i de lösa jordlagren alltid träffas i närheten af sin ursprungsklyft och att detsamma förefinnes endast eller hufvudsakligen på fjällsträckningens östra sluttningar, ledt Holmberg [10]) till den öfvertygelsen, att man, med hänsyn till Woizerfyndet såsom en bestämd utgångspunkt, äfven inom Finland borde söka guldet på östra sluttningen af Maanselkä eller landtryggen, och denna åsigt synes äfven omsider hafva vunnit vederbörandes bifall, alldenstund de följande årens letningar förlades till Hyrynsalmi och förnämligast Kuusamo sockens östra del. I enlighet med den sålunda fastställda planen anställde Holmberg alltså undersökningar 1847 hufvudsakligen i Hyrynsalmi och 1848 uteslutande i Kuusamo, hvilka slutligen 1850 fortsattes af Thoreld inom sistnämnda socken.

---

[10]) Under not. 4 anförda arbete sid. 7 o. ff.

De i sammanhang med guldletningarne gjorda geognostiska och mineralogiska iakttagelserna finnas sammanställda af Holmberg uti det under not [4]) citerade arbetet äfvensom delvis uti det under not [5]) anförda.

Med afseende å sitt hufvudsyfte förde de sålunda anställda undersökningarna likväl icke till det resultat, man väntat och önskat. Holmberg ansåg visserligen redan 1847 sin åsigt bekräftad, att guldet borde sökas öster om landtryggen, då han den 3 Aug. uti Välijoki, som från vester utmynnar i Kuusamojärvi, fann de första spåren af guldförande alluvioner inom Finlands gränser; men enär de följande årens undersökningar, som sträckt sig utöfver större delen af Kuusamo socken, icke ledt till mera betydande upptäckter, än att guldet i ovägbara qvantiteter finnes spridt nästan öfverallt i alluviallagren öster om landtryggen, syntes icke vidare skäl förefinnas till fortsatta forskningar för sådant ändamål, ehuru den ursprungliga planen visserligen lärer hafva åsyftat likartade undersökningar äfven inom Kemi träsk och Rovaniemi socknar. Och härmed afslötos de under 7 år fortsatta forskningar, hvartill fyndet vid Kemi elfs mynning gifvit anledning.

Ett nytt uppslag till likartade forskningars anställande inom Finlands nordligaste utbygder gåfvo de af bergmästaren Tellef Dahll sommaren 1867 gjorda vackra geologiska undersökningar och intressanta upptäckter uti Norska Finmarken och inom Finska Lappmarken längs Tana elf. — Emedan dessa upptäckter gåfvo anledning till den finska guldletningsexpeditionen 1868 och förtjensten om de sedermera gjorda rikligare guldfynden inom Finska Lappmarken således om ock indirekt i främsta rummet tillkommer en utländsk forskare, anser jag nödigt och lämpligt att för historikens skuld här meddela ett något utförligare referat

ur den embetsberättelse [11]), hvari T. Dahll redogör för sina år 1867 utförda undersökningar.

Efter att den 23 Maj hafva anländt till Alten och derifrån hafva rest öfver till Karasjok, kunde jag, berättar förf., efter få dagar börja med undersökningarna. Det viste sig snart att all sand i dalgången är guldförande, men i så ringa grad, att det ej kan tillgodogöras: guldet observeras knappast vid vaskning på spade. Deremot träffas jämförelsevis mera guld i ett lager af små rullstenar, bland hvilka man isynnerhet finner några, som bestå af hvit qvarz, röd granit och linser af grafit. Dessa tyckas förekomma temligen konstant i den nedre delen af Karasjokdalen och ligga litet öfver elfvens medelstånd i en mägtighet af 2″ till 4′. Karasjok flyter 2 à 3 mil genom en sandslätt, som är $^1/_4$ mil bred, och bildar S-formiga böjningar liksom alla elfvar, hvilka med svagt fall flyta genom löst material. Sålunda finnas der på denna sträckning 25 näs eller uddar, vid hvilkas spetsar guldet lättast träffas, emedan det öfverliggande sandlagret der blifvit bortvaskadt. — — — Sedan jag orienterat mig fullkomligt rörande guldförekomsten i det nedre af Karasjokdalen, begynte jag undersöka vidare kretsar. Jag bereste först Anarjok, som är guldförande med smärre afbrott ända från Karasjoks mynning upp till ett litet stycke ofvanom sin förening med Skietschemjok, hvarefter den till 7 à 8 mils sträckning flyter på norsk grund. Nedre delen af densamma liknar i alla hänseenden Karasjok: höga bankar af fin sand på hvardera sidan af den S-formigt flytande elfven och ett gröfre gruslager litet ofvanom medelvattenståndet, mer och mindre guldförande. Från Buddasguoikka

---

[11]) Tellef Dahll: Om guldet i Finmarken og Stenkulet i Lofoten Christiania „Morgenbladet“ N:o 253 för den 13 Septemb. 1867.

ända upp till Jorgastak är fallet starkare, rullstenslagret längs stränderna mägtigare, rullstenarne större och guldet gröfre. På några ställen träffas blott sådant groft material i bankar af ända till 60′ i höjd. Banken Mokkaresnjarg på norska sidan är i synnerhet anmärkningsvärd; den är guldförande i ett lager af 12′ mägtighet med 1—5 temligen grofva guldblad på hvarje spade. Den innehåller måhända ett par tusen kub. famn guldförande material, som otvifvelaktigen belönar rikligt ett förståndigt arbete. Likaså bör omnämnas banken Buddasgualpa på norsk sida och en vid sträckning emellan Garridasjok (= Karidasjoga på generalkartan öfver Finland) och Bassijok (= Passejoga) på finska sidan, hvilken sträcka är torr blott vid lågvatten. Från Jorgastak till Gjanisfos mera stilla vatten, hufvudsakligen sandbankar utan guld. De bästa ställen ligga från Aigia på finska sidan och i öfre delen af dalsträckningen ända till Mannovaijok på norska sidan. — Efter att hafva omnämnt sina undersökningar längs Jesjok, i hvilken han äfven funnit guldförande lager, meddelar förf. vidare: Den 18 Juli reste jag från Karasjok utför Tana. På Kelgisuolo, en liten holme på norska sidan 1 mil nedanom Karasjoks mynning, finnes groft guld i groft material. Vidare guld vid Savvon, söder om Segelnæs (= Borjasnjarga) på norsk och vid Bassi (= Biesjogga) på finsk sida, äfvensom der och hvar intill Audagoska (= Outakoski), en sträcka af 3 à 4 mil från Karasjoks mynning. Der upphörde guldet på en sträcka af 8 à 9 mil, ända till Utsjoki mynning. Derstädes vid Äimijok på finsk sida en 25′ hög bank af stor utsträckning, som förer guld till 5′ djup från toppen och visst lönar bearbetningen väl. Derefter följa på norska sidan sköna guldförande bankar ända till Galgoguoikka. — — — Der är också guld i Alten-

elfven, som dock icke torde löna arbetet, såvidt jag hittills undersökt densamma.

Ur ett enskildt bref [12]), skrifvet i Decemb. 1867 och hvari T. Dahll framlägger fullständig plan för en finsk guldletningsexpedition samt dessutom lemnar några kompletterande meddelanden om sina undersökningar, tillåter jag mig slutligen att ännu anföra följande. På näset mellan Bassijok och Garridasjok på finska sidan stor flodsträckning af starkt guldförande elfstränder: 10 à 20 ända till 50 fina guldblad på hvar spade; lagrets tjocklek 8″ à 12″, kan med fördel vaskas, har stor utsträckning. — — — Den bästa hittills funna bank ligger på finsk sida vid Utsjoki mynning. Den genomskäres af den lilla Äimijok, som ger vatten till vaskningen. Jag är så viss på att arbetet här i en erfaren mans händer skall löna sig, att jag utan vidare kan tillråda er att här ställa arbetet i gång allaredan till nästa sommar, ifall er lagstiftning derför icke är till hinders. — — — — Efter att hafva återhemtat, att Tanaelf, Anarjok, Karasjok, Jesjok och Altenelf sålunda visat sig guldförande, tillägger förf. slutligen, att det således är allt skäl att tro, att äfven de elfvar, näml. Muonio med talrika tillflöden, Kemielf (Ounasjoki), Ivalojoki, Vaskojoki, Kaamasjoki och Utsjoki, hvilka på finska sidan hafva sitt ursprung från samma höjder, som de norska elfvarna, också äro guldförande.

En mera trängande argumentering för nödvändigheten, att äfven från finsk sida vidtaga undersökningar och att således åter upptaga de forskningar, som nu hvilat under 18 år, kunde rimligtvis icke förebringas, hvaraf följden äfven

---

[12]) Detta bref var adresseradt till bergmästaren E. Hj. Furuhjelm, som först blifvit utsedd till ledare för den finska guldletningsexpeditionen, men sedan erhöll andra uppdrag. Den plan exp. sedan i hufvudsak följde var uppgjord af hr F.

blef den, att en ny guldletningsexpedition år 1868 på allmän bekostnad utsändes. Expeditionens uppgift var, att undersöka trakterna norr om den s. k. landtryggen eller den del af Finska Lappmarken, som i norr och vester begränsas af Tanaelf, Anarjok och Skietschemjok, i söder af fjällsträckningen mellan Peltotunturi och Peltovuomatunturi samt i öster af Vasko- och Kaamasjoki ända till Utsjoki; denna allmänna plan finge dock af kommissionens chef förändras efter omständigheterna och på stället inhemtad närmare lokalkännedom. Expeditionens ledning uppdrogs åt e. o. bergsingeniören numera Underdirektorn vid myntverket J. C. Lihr och för manskapets instruerande i vaskningsarbetet anställdes styrmannen F. Grönholm, som under 8 års vistelse i Kalifornien vunnit praktisk erfarenhet och kännedom om alla till guldvaskningen hörande apparater och handgrepp och som ej alldeles utan framgång pröfvat sin lycka på de beryktade kaliforniska guldfälten.

Imellertid syntes mig ett så lägligt tillfälle till allmängeologiska iakttagelsers anställande uti dessa hittills i sådant hänseende fullkomligt okända och oundersökta delar af vårt land icke böra helt och hållet försummas, hvarföre jag, efter att af dåvarande Intendenten för bergsstaten, bergsrådet G. Laurell hafva erhållit löfte att få åtfölja expeditionen, ingick till Universitetets Konsistorium med anhållan om ett reseunderstöd för sådant ändamål, hvilket äfven af Universitetets Höge Kansler på Konsistorii förord förunnades mig. Till min synnerliga fägnad såg jag mig sålunda försatt i tillfälle att besöka dessa vårt lands allra sterilaste utbygder, visserligen med utsigt att nödgas underkasta mig några besvärligheter och umbäranden, som genom lokala och klimatförhållanden kunna hvarken undvikas eller afhjelpas, men likväl med hopp om, att åtminstone i några spridda iakttagelser

kunna lemna ett litet bidrag till kännedom om vårt lands föga undersökta och med exempellös likgiltighet åsidosatta geologiska förhållanden.

Expeditionen utgick den 27 Juni från Rovaniemi och färdades med båtar uppför Ounasjoki och dess biflod Käkkäläjoki upp till de norska gränsfjällen, hvilka öfvergingos vid Seidikjerro gränsröse, hvarefter färden fortsattes på norskt område med de öfver fjällryggen kringom 4 verst medsläpade båtarne utför Nuolasjoki, en bibäck från norska sidan till Skietschemjok, och vidare utför denna och Anarjok samt Tanaelf till mynnet af Utsjoki, dit exp. anlände den 1 Aug. och sedan uppehöll sig derstädes med utförliga vaskningsarbeten i banken vid Äimijok. Under tiden företog jag vidsträckta exkursioner dels söderut längs bergshöjderna på båda sidor om Utsjokidalen, dels längs Tanaelf, österut ända till Puolmak och vesterut uppför elfven till Njuvvus nybyggen. — Den 1 Septemb. vidtog återfärden, som ställdes uppför Utsjoki vattendragen och fortsattes öfver Petsikko bergshöjderna till Kaamas nybyggen och Enare kyrka, samt derifrån vidare öfver Inari sjö och uppför Ivalo elf till Törmänen hemman. Derifrån företogs en exkursion uppför Ivalo ända till Ritakoski, ungefär 55 verst ofvanom elfvens mynning; men i anseende till den starka kölden, som numera den 16 Septemb. omöjliggjorde vaskningsarbetet och lät befara att återfärden icke skulle kunna anställas med båtar utför Tankajoki och Kitinen, nödgades exp. här afstå från vidare letningar och såg sig sålunda föranlåten att återvända. Från Törmänen gick återtåget söderut öfver landtryggen, hvarunder flere af de med ett gemensamt namn uppkallade bergshöjderna Rautustunturi passerades. Efter ankomsten till Tankajoki fortsattes resan båtledes utför denna och Kitinen samt

vidare öfver Kemi träsk och utför de väldiga forsarne längs Kemi elf till Rovaniemi, dit exp. återkom den 30 September.

Om de af exp. derunder anställda undersökningar har Lihr [13]) afgifvit till Intendenten för bergsstyrelsen Berättelse, ur hvilken jag här försökt sammanställa resultaten i följande referat:

De längs Skietschemjoks öfre lopp anställda letningarna ledde till obetydliga fynd af guld och några i detta hänseende betydande aflagringar träffas längs densamma först 2 verst ofvanom Yliköngäs fors, der elfven något vidgar sig och begränsas på norska sidan af en sandås med betydlig utsträckning; gruset i en fördjupning på fasta bergklyften gaf här vid utvaskning ett större guldkorn, vägande inemot 50 milligram, äfvensom några mindre paljetter af 2 milligrams vigt och derunder; på finska sidan erhölls slig i ymnighet, men obetydligt guld. Lägre ner blir materialet gröfre och guldbladen talrikare men tillika finare, så att 6 à 7 stycken väga en milligram. Efter flere resultatlösa försök längs Skietschem, undersöktes dalgången af Laurijokka på finska sidan, hvilken fylles af mägtiga rullstensbäddar; i dalgångens botten erhölls 3 à 4 paljetter vägande 1 milligram ur hvarje utvaskad panna, på 1′ à 2′ djup, men ej lägre ned. Ehuru de härstädes vunna resultaten ej voro af någon serdeles betydenhet, ansågs stället dock förtjena uppmärksamhet och, då omständigheterna ej nu medgåfvo ett längre uppehåll härstädes, beslöts att under återresan nogare undersöka detsamma äfvensom stränderna af nedre Skietschemjok. — Längs öfre loppet af Anarjok anställda let-

---

[13]) J. C. Lihr: Berättelse öfver guldletningarne i Kemi Lappmark under sommaren år 1868, finnes i Finlands Allmänna Tidningar för år 1869 N:ris 128—132.

ningar gåfvo blott spår af guld utan någon betydelse. Mellan Jorgastak och Ischkorasjok undersöktes flere rullsten förande bankar, men resultaten voro ej tillfredsställande; bästa profvet erhölls vid Jaldeniva der guld invid jordytan erhölls till 12 milligram pr kub. fot grus. Enahanda och sämre resultat vunnos vid undersökningen af rullsten förande bankarne vidare utför Anarjok. De rikaste guldlagren träffades i banken Buddasgualpa på norska sidan, 6 à 7 verst ofvanom Karasjoks mynning; 30 à 40 paljetter erhöllos här i hvarje utvaskad panna, men i bankens fortsättning på finska sidan träffades endast obetydligt guld. På flere ställen i den vidsträckta rullstensaflagringen mellan Karridasjok och Bassijok erhöllos rätt vackra prof — ända till 70 fina paljetter i pannan, men tätt invid funnos åter stora massor af nästan sterilt grus, och då det guldförande lagret dessutom har ringa mägtighet, kan stället ej gerna bli föremål för en fördelaktig bearbetning. — De längs Tanaelf och i åtskilliga af dess bibäckar anställda undersökningarna gåfvo till resultat, att enskilda guldblad träffas här och der i rullstensbankarnes grus på toppen, under sträckan från Karasjok till Tschulluveijok i Outakoski by; men derefter ända ner till Utsjoki påträffades spår af guld endast vid Tansijok och några verst lägre ned vid sista fallet af Yliköngäs. Om de guldförande rullstensbankarne och guldets förekomst uttalar sig förf., företrädesvis beträffande Anarjok, sålunda: De guldförande skikten befinna sig öfverst och i dem är äfven materialet gröfst. Då floden i denna alluvialbildning formerat sin bädd, hafva de lättare partiklarne blifvit bortsvämmade, för att längre ner åter aflagras på ställen, der elfven har lugnvatten, hvaremot de tyngsta, de gröfre rullstenarne och guldet, isynnerhet det senare, ännu anträffas nära de ställen, hvarest det ifrån början haft sin plats i alluviet. Till följd

af denna vaskning, hvilken floden ännu i våra dagar verkställer med gruset i sin bädd, isynnerhet med de massor deraf hvilka årligen vid vårfloden nedrasa utför de höga och branta stränderna, anträffar man alltid der elfven är stridare invid dessa samt något öfver elfvens medelnivå en mer eller mindre bred aflagring af gröfre rullstenar, hvarunder det guldförande gruset finnes samladt i tunna lager. I följd af detta förhållande finner man öfverallt de rikaste profven vid bankarnes fötter. Men ville man af dessa prof sluta till bankarnes rikhaltighet, så kunde man mycket lätt misstaga sig, isynnerhet som rikhaltigheten enligt sakens natur är långt ifrån likformig. För att komma till en riktig insigt i en banks lagringsförhållanden och afgöra i hvilka delar den är guldförande, måste man ända ifrån toppen göra en vertikal sänkning i bankens sluttning, på hvilken alla beståndsdelarne ligga nedrasade och utan regel blandade om hvarandra.

Då banken vid Äimio af T. Dahll betecknats som den rikaste af honom kände och då några preliminära undersökningar såväl i sjelfva banken som i dess fot utföllo gynsamt, beslöts att här företaga vaskningar i större skala, hvarvid grundslussning med begagnande af qvicksilfver efter kalifornisk metod användes. Sedan på ett ställe 4 man under 4 dagar sålunda utvaskat $12^1/_2$ kub. famn grus och erhållit 9,6 gram guld, flyttades vaskningen till ett annat ställe vid bankens sluttning mot Tana, der den visat sig rikare; här utvaskades med 42 dagsverken 31 kub. famn grus, hvilka lemnade 34 gram guld. Ogynsamt inverkade härvid 1:o att guldpaljetterna äro ytterst fina och ofta öfverdragna med en tunn, skyddande rosthinna, så att de ej stanna i rännorna, om dessa ej hafva en högst ansenlig längd, och icke heller uppfångas af qvicksilfret, och 2:o att guldet äfven

ofta är inbäddadt i af jernrost hopcementerade grusklumpar, som ej hinna sönderdelas under passagen genom rännorna. Om likväl dessa olägenheter kunna förebyggas, torde grundslussning här komma att gifva en dagspenning af 6 f. mk. Under tiden upptogs en mängd skärpningar på olika ställen af banken och det härvid samlade gruset utvaskades i cradle eller s. k. kalifornisk vaskvagga. Af 850 kub. fot sålunda utvaskadt grus erhölls i medelafkastning 1 gram guld på 120 kub. fot af materialet; guldhalten varierade mycket på olika ställen af banken. — — Undersökningen af Tanaelf nedanom Utsjoki ända till Alaköngäs visade blott här och der på finska sidan spår af guld, dock utan någon betydelse. — Äfven i Utsjokidalen och i nedre loppet af Vaskojoki funnos obetydliga spår af guld. — Uti Ivalodalen träffades spår af guld, dock utan all betydelse, på några ställen nedanom banken vid Kultamella; men vid foten af denna erhöllos 8—12 mindre guldblad i hvarje utvaskad panna; det guldförande lagret på toppen var dock mindre gifvande. På andra punkter högre uppför elfven visade sig äfven blott spår af guld, ända till banken vid Nulkamukka, der exp. fann hvad den förgäfves sökt vid Tana, näml. guld på bed rock'en eller i gruset omedelbart på den fasta bergytan. Här gåfvo 19 utvaskade pannor grus 200 milligram guld, hvaribland ett korn af 60 och andra af 30, 20 och 10 milligrams vigt. Det lider intet tvifvel, yttrar förf., att vida större guldkorn här skulle kunna erhållas. — Sedermera undersöktes en låg bank på norra stranden af Ritakoski; under de mycket grofva rullstenarne finnes här ett gruslager, som till ett djup af 1′ à 2′ lemnade ovanligt rika guldprof, näml. 10 à 20 milligram i hvarje panna. Denna bank, säger förf., torde enligt all sannolikhet komma att löna bearbetningen, ehuru undersökningarne nu i brist på tid och nödiga

apparater icke kunde göras så detaljerade, som nödigt varit för att med bestämdhet kunna afgöra detta. — — — Ofvanom Ritakoski upphöra guldbankarne och elfven flyter nu en längre sträcka mellan flacka med kantiga stenar beströdda stränder. Till följd af den ovanligt tidigt inträffade kölden nödgades exp. här afbryta undersökningen af Ivalodalen. — Resultatet af de sålunda anställda undersökningarna resumerar förf. i följande slutbetraktelse: Af alla de floddalar, i hvilka exp. anställt undersökningar, är Ivalodalen utan tvifvel den, som inger de bästa förhoppningarna. Alluvionen är väl här på det hela taget icke mycket guldrikare än den vid Anarjok, men förhållandena i öfrigt äro vid Ivalo vida mera gynnande för bearbetning. Bankarne äro här lägre, och talrika bäckar med högt fall tillåta användandet af fördelaktiga arbetsmetoder. Elfven är ej så bred och mägtig som Anarjok och kan ledas ur sin bädd, hvilket deremot svårligen torde kunna verkställas med sistnämnda flod, om äfven dess egenskap af gränsflod ej skulle uppresa några hinder deremot. Nödigt trävirke finnes öfverallt vid stränderna att tillgå. Någon fullt tillförlitlig uppgift om alluvionens beskaffenhet längre upp vid floden har jag icke kunnat erhålla, men jag anser troligt att äfven derstädes aflagringar af rullstensgrus förekomma. Och i sådant fall bör man äfven kunna antaga att guldet der i större proportion förefinnes. En i detalj gående undersökning af den 18 mil långa elfven, af hvilken nu en sträcka af ungefär 6 mil i ofvanstående måtto befors, vore derföre önskvärd.

På grund häraf förordade äfven Intendenten för bergsstyrelsen en noggran undersökning på statens bekostnad af Ivalodalen under påföljande sommar 1869, hvilken dock af Finans-Expeditionen tillsvidare blef uppskjuten, sannolikt i anseende till de svåra missväxter, som under flere föregående

år drabbat landet. Derförinnan under hösten 1868 emanerade dock skärpt förbud för enskilda att, utan serskildt tillstånd, exploitera fynd af ädla metaller inom landet, och specielt vid Ivalo och Vaskojoki.

Imellertid hade tvenne sjömän, J. Ervast och N. Lepistö, hvilka förut idkat guldgräfvareyrket i Kalifornien, under samma höst sökt och erhållit tillstånd, att anställa guldletningar i Kuusamo och andra delar af landet. På grund af de underrättelser om Ivalodalens guldförande jordlager, hvilka Grönholm [14]) vid expeditionens återkomst till Uleåborg med-

---

[14]) Det torde möjligen förefalla olämpligt, att jag härstädes så utförligt relaterat omständigheterna vid Ivaloguldets upptäckande. Jag har dock för historikens skuld ansett det i sin ordning att på ett ställe sammanföra, hvad till saken hör och kan vara af intresse. Eljes har jag ingen del i hvad man än må vilja säga till beröm eller klander om 1868 års guldletningsexpedition, emedan jag på intet sätt deltog i eller kunde anse mig befogad att försöka influera på dess åtgöranden; till exp. och dess ledare stod jag under resan i samma förhållande som en resande befinner sig vis à vis andra passagerare och kaptenen på en ångbåt. Utan att för någon del vilja återupptaga den vidlyftiga polemik, som hösten 1869 fördes i Helsingfors Dagblad (N:ris 227, 240, 241, 243, 244, 245, 246 o. 264), ang. Exp:s och de tre sjömännens förtjenst om upptäckten af Ivaloguldet, kan jag dock ej underlåta att framhålla, hvilken betydande roll slumpen härvid synes hafva spelat: hade T. Dahll ej funnit guld längs Tanaelf och varit så viss på att Äimiobanken på finska sidan skulle rikligen betala arbetskostnaderna, så hade sannolikt och i all synnerhet under då rådande nödår någon finsk guldletningsexp. icke kommit till Lappmarken; hade vidare det icke ansetts omöjligt för 1868 års exp. att kunna återvända från Äimio samma väg den kommit, näml. via Skietschemjok öfver fjällryggen till Ounasjoki, såsom ursprungliga planen och hr Lihrs mening intill sista tiderna före uppbrottet var (Finl. Allm: Tidn. 1869 N:ris 128 & 131), skulle man möjligen i denna stund icke känna till Ivalodalens guldförande gruslager; och hade slutligen 1868 års exp. icke kommit att passera Ivalo och upptäckt guldet derstädes, så skulle med all visshet Ervast och hans kamrater icke åt-

delat Ervast, synas de dock sedermera hafva öfvergifvit sin ursprungliga plan att anställa letningar i Kuusamo; i dess ställe begåfvo de sig sommaren 1869, sedan en tredje sjöman, E. Björkman, förut guldgräfvare i Australien och på N. Zeeland, sällat sig till dem, till Ivalodalen, der de, 9 à 10 verst ofvanom 1868 års expeditions vändpunkt, invid och nedanom det ställe der Kultala station numera är belägen äfven funno guld till sådan mängd, att de under sin några veckors vistelse derstädes, enligt egen uppgift, samlade omkr. 2000 gram. De hade sålunda träffat på en punkt, som rikligen lönade arbetskostnaderna, och då förhållandet snart blef allmänt bekant, uppstod äfven hos oss i skilda kretsar ett slags guldfeber, dock med all den sans och moderation, som anstå ett tryggt, begrundande folk. Sedan stadganden angående guldletning och vaskning inom Finska Lappmarken gällande

minstone år 1869 kommit till Ivalo. Af den omständigheten, att Grönholm och Ervast kommit öfverens (H. D. 1869 N:o 264) om en gemensam guldletningsfärd till Ivalo år 1869 på egen bekostnad, i händelse en exp. på statens bekostnad icke komme till stånd, synes klarligen framgå, att Grönholm hyste bestämda icke så ringa förhoppningar om Ivalodalen högre upp, hvilket han äfven meddelade Ervast. Orsaken hvarföre de sedan ej kommo att följas åt uppgifver Grönholm hafva varit den, att han från säker källa erhållit det besked, att Ivaloområdet äfvensom Vaskojoki tillsvidare vore kronan förbehållna och att inga obehöriga personer derstädes finge anställa vaskningar förrän området blifvit ordentligt undersökt genom styrelsens försorg, samt att han förblef i okunnighet om Ervasts och hans kamraters företag. — I händelse förbudet för enskilda att exploitera guldet vid Ivalo icke äfven gälde dem, bör desse sjömäns företagsamhet dock erkännas, och en belöning lärer äfven hafva blifvit tilldelad Ervast ur någon inom Uleåborgs län för likartade ändamål anslagen fond. Imellertid förmäler hörsägnen, att icke Ervast utan Björkman varit den sannskyldige upptäckaren af den guldrika platsen invid Kultala.

för åren 1870—72 den 8 April 1870 blifvit promulgerade [15]), kom så småningom under påföljande sommar det ena vaskeriet efter det andra i gång och bearbetningen har sedan dess med vexlande framgång fortgått förnämligast längs den 2 mil långa sträckan af Ivaloelf, som sammanfattas under benämningen Porttikoski.

De af mig under sommaren 1868 samlade iakttagelserna, hvilka jag hade sammanfattat i en till Universitetets Konsistorium inlemnad reseberättelse, syntes mig dock allt för knapphändiga och spridda för att kunna offentliggöras, isynnerhet som jag dessutom närde förhoppning om, att framdeles få tillfälle att komplettera och föröka dem. Denna förhoppning blef omsider verklighet, då jag åren 1871 och 1872 efter hvartannat erhöll förordnande att bestrida bergsingeniörbefattningen vid guldvaskerierna i Lappmarken. Under sommaren 1871 fann jag sålunda i främsta rummet tillfälle att studera det område längs Ivaloelf, der guldvaskerierna äro belägna, och vid Luttojoki påbörjade guldletningsarbeten gaf mig anledning att beresa Ivalo ända ner till Törmänen, hvarifrån jag vandrade 2 mil söderut till källorna af Luttojoki, der exkursioner företogos på de omgifvande bergshöjderna Kaunispää, Wahtamapää m. m. Derifrån begaf jag mig vesterut direkte till Palsi invid Ivalo, $2^1/_2$ mils väg, och samlade under vägen observationer på Alajoenpää, Harripää, Seljäselkä, Tolospää och Palsitunturi. Uti Kitinendalen och längs Sattasjoki anställda guldletningar gaf mig äfven anledning att under samma sommar företaga en resa ner till Sodankylä kyrkoby; de derunder gjorda observationerna falla dock utom området för föreliggande afhandling och

---

[15]) Dessa stadganden hafva i många punkter blifvit väsentligen modifierade uti den nya förordning, gällande för åren 1873—75, som utkom den 22 Mars 1872.

blifva lämpligast föremål för en serskild framställning. — Sommaren 1872 företog jag åter en vidsträckt exkursion inom det område närvarande afhandling omfattar. Från Kultala färdades jag utför Ivalo och öfver Inari sjö till Enare kyrka, derifrån till Kaamas hemman och uppför Kaamasjoki samt Kiellajokka till dess källor och tillbakes till Kaamas. Derifrån for jag öfver Muddusjäyri till Tirro lappställe vid Vaskojoki, hvarifrån jag begaf mig förbi Verkojärvi till Kuarvkodsch och Peldooaivi, högsta topparne bland otaliga andra i Muotkatunturi fjällhöjderna; från Peldojäyri togs vägen ned mot Muddusjäyri och tillbakes till Tirro. Efter en färd uppför Vaskojoki ända till dess källor, återvände jag ner till Paadarjäyri och färdades vidare uppför Lemmenjoki, hvarifrån jag begaf mig öfver till Repojoki. Med båt, som Ordningsman K. W. Ångelin haft godheten skicka hit upp från Kultala, reste jag vidare uppför Repojoki till dess källor och återvände derifrån slutligen utför Ivaloelf till Kultala station. Under hela denna resa åtföljdes jag af styrman F. Grönholm, som biträdde mig med att öfverallt anställa letningar efter guld, der terrängen och förhållandena i öfrigt syntes uppmana till dylika försök. Resultaten häraf voro dock föga lofvande; endast på tvenne ställen under färden erhöllos prof, som mana till noggranare och utförligare undersökningar än tillfället då medgaf att anställa. I främsta rummet förtjena de vidsträckta grusfält, som omgifva Vaskojoki närmast nedanom Luppolampi, en närmare granskning; och likaså vore källbäckarne af Kiellajokka förtjenta af en utförligare undersökning.

Såsom af det föregående synes har jag alltså i mångfaldiga riktningar genomkorsat området i fråga; men då dess areal uppgår till icke mindre än omtrent 100 qvadratmil, finnes derinom naturligtvis ett oändligt fält för vidare under-

sökningar. Jag har derföre ansett mig böra så vidlyftigt som skett angifva de trakter jag besökt, till upplysning för efterföljande forskare, för hvilka området numera icke utgör ett fullkomligt terra incognita i geologiskt hänseende, och som kunna tillgodogöra sig förmonen af bättre kartor öfver dessa trakter, än som i början stodo mig till buds. Likväl, då jag nu vågar försöket att framlägga en öfversigt af Enare och Utsjoki Lappmarkers geologi, vill jag hoppas, att föreliggande afhandling, oaktadt sina brister, dock skall kunna läggas till grund för framtida noggranare och i detalj gående undersökningar. — Den petrografiska beskrifningen hade i någon mon kunnat göras mera utförlig och fullständig, i händelse alla af mig gjorda samlingar varit härstädes tillgängliga; största delen af de stuffer jag samlade 1872 har imellertid ännu icke blifvit transporterad hit ned från Kultala station vid Ivalo. — Beträffande uppgifterna öfver skiktenas strykning och stupning, såväl i beskrifningen som å de bifogade profilerna och kartan, bör jag slutligen nämna att de äro angifna efter talrika kompassobservationer utan hänsyn till deklinationen, som dessutom icke nyligen torde vara bestämd för dessa trakter, men möjligen närmelsevis kunde antagas [16]). Nivåuppgifterna åter i profilen öfver Ivalodalen grunda sig på serier af aneroid- och termometerobservationer, som under båtfärder utför elfven blifvit anställda med 10 à 25 minuters mellanskof och på 1 à 2 versts afstånd från hvarandra, och äro beräknade enligt Babinet's kända formel. Då likväl temperatur- och väderleksförhål-

---

[16]) A. Hellant fann år 1748 d. 19 Juli g. st. magnetnålens deklination vid Utsjoki prestgård vara = 3° 30′ V. (Vet. Ak. Hndl. 1756 sid. 73). — Den 19 Aug. 1765 fann N. Marelius deklinationen = 7° V. vid Katsebeljaure, nära källorna af Skietschemjok (V. Ak. Hndl. 1772, sid. 16).

landena under dessa observationer ej sällan, ja oftast voro högst ogynsamma, tviflar jag ej på, att de derur beräknade höjduppgifterna genom framdeles anställda iakttagelser skola vinna såsom de tarfva nödig korrektion. I brist på bättre har jag likväl ansett mig här kunna begagna dem, sådana de framgått ur beräkningen af talrika och såvidt möjligt noggrana observationer, dock med den reservation, att jag anser de erhållna talen påtagligen något för höga. Tanadalens dosering har jag i den bifogade profilen uppdragit blott ungefärligen, enligt T. Dahlls Profil fra Kvænangen Fjord over Alten og Polmak til Vardöhuus. Af J. Ræder [17]) finnas noggranare höjdbestämningar för Tanadalen.

---

[17]) J. Ræder: Höjdbestämningar i Lappmarken (Öfvers. af Finska Vet. Soc Förh. XV. 1872—73. sid. 72).

Material till Utsjoki och Enare Lappmarkers geologi.

Utsjoki och Enare Lappmarker bilda Finlands nordliga kilformiga spets, som i vester, norr och öster gränsar till Norska Finmarken och i sydost till Ryska Lappmarken, resp. Archangelska guvernementet; i söder löper gränsen mot Sodankylä socken längs den under namn af Saari- eller Suoloselkä i öster och vester fortlöpande vattendelaren och i sydvest tillstöter Enontekis, mot hvilken trakt gränsen fortgår från Korsatunturi till Peltotunturi vid gränsknuten mot Norge.

Föreliggande afhandling omfattar likväl icke hela detta område, utan är det endast med den vestra och större delens geologiska förhållanden, som vi i det följande komma att sysselsätta oss.

Med hänsyn till sin *orografi* kunde detta gebit fördelas på trenne afdelningar: låglandet, medelfältet och fjällhöjderna. Den första afdelningen skulle då omfatta det fält, som till några mils utbredning omkretsar Inarisjö, hvilken af Erdmann [18]) angifves ligga 415′ öfver hafvet. Vid elfmynningarna, såsom vid Ivalojoki samt kring Paadarjäyri uppåt Vaskojoki och Lemmenjoki äfvensom kring Muddusjäyri upp åt Kaamasjoki, skjuter det dock längre in mot medelfältet.

---

[18]) A. Erdmann: Öfversigt af räfflornas rigtning i Sverige, Norge och Finland (Atlas till „Sveriges qvartära bildningar“ Sthlm 1868. Tab. 3). — G. Wahlenberg uppskattar Inarisjöns höjd öfver hafvet till knapt mer än 400 paris. fot. (Flora Lapponica. Berolini 1812, p. XXXIX).

Förutom uti enstaka höjder och bergkupper, som kunna stiga till 700′ à 800′, höjer det sig till knapt mer än 200′ à 300′ öfver Inarisjö. — Uti hela den öfriga delen af Utsjoki och Enare utbreder sig medelfältet till en höjd af 600′ à 800′ öfver Inarisjö och ur detta uppstiga i skilda grupper de s. k. fjällhöjderna till 1200′ à 2000′ öfver densamma. Bland dessa fjällhöjdsgrupper må här nämnas Paistunturi, som utbreder sig mellan Utsjoki och Tana elfdalar samt söderut småningom öfvergår i Muotkatunturi fjällsträckningen, från hvilken mot sydvest utskjuter en gren, som längs Skietschemjok höjer sig i Skietschemoaivi, och mot sydost och söder en annan grupp, som på båda sidor om Lemmenjoki bildar Maarestatunturi och Viipastunturi och derifrån vidare, dock med mellanliggande dälder eller medelfält, kan följas uti Aapistunturi och Hammastunturi höjdsträckningar. Derifrån vidare i sydost utbreder sig kring källorna af Tolosjoki och Luttojoki Rautustunturi höjdsträckning, hvilken längre österut fortgår i den fjällhöjdsgrupp, som egentligen benämnes Saariselkä. — Skådar man t. ex. från Petsikkohöjderna vesterut öfver den vidsträckta Kaamasjokidalen mot Muotkatunturi fjällsträckningen, så afspeglar sig denna mot horizonten såsom en oafbruten våglinie och man tror sig hafva en sammanhängande bergskedja med här och der uppstigande smärre hymplar och kupper framför sig. Betraktar man deremot omgifningarne från toppen af det spetsiga Kuarvkodsch eller från högsta platåen af det afrundade Peldooaivi, så finner man omkring sig en grupp af otalige hymplar och kupper med sällan trånga och branta utan för det mesta mjukt afrundade djupa dalsänkningar imellan sig. Och samma anblick ter sig för ens öga, när man skådar omkring sig från t. ex. Wahtamapää eller Kaunispää i Rautustunturi, eller Pietarlautaoaivi norr om Kultala, eller Joenkielivaara uti Viipastunturi

o. s. v. — De lappska fjällen bilda sålunda icke några egentligen sammanhängande bergskedjor, ehuru t. ex. Muotkatunturi, Viipastunturi och Hammastunturi visserligen samla sig på den småningom uppstigande vall, i hvilken medelfältet höjer sig öfver låglandet, utan bestå fastmer af bergsgrupper, som bildas af en större eller mindre mängd afrundade stundom långsträckta kupper till 800′ à 1200′ höjd uppstigande öfver medelfältets platå. Detta är äfven och isynnerhet fallet med den s. k. Saari- eller Suoloselkä-landtryggen, längs hvilken gränsen fortlöper mellan Enare och Sodankylä: i dess östra del finna vi visserligen fjällgrupperna Rautustunturi och det egentl. Saariselkä, men derifrån vesterut består den blott af en jämförelsevis låg skogbevuxen höjdsträckning eller högmosse mellan Ivalo och Kitinen, på hvilken här och der uppstiga enstaka höjder och kupper af några hundra fots höjd [19]). — Vesterut höjer sig Enare och Utsjoki Lappmarkers medelfält småningom

[19]) Om denna mellan Sodankylä och Enare befintliga landtryggens eller vattendelarens verkliga natur hyste man länge och väl alldeles oriktiga föreställningar, alltsedan A. J. Sjögren (Anteckningar om församlingarna i Kemi Lappmark. Helsingfors 1828, sid. 145) skildrat „den ungefär 1 mil breda, öfverst af idel kala klipp- och stenmassor bestående Enari fjällryggen“, ehuru redan långt förut den celebre Wahlenberg (Geografisk och ekonomisk beskrifning om Kemi Lappmark, Stockholm 1804 sidd. 8, 40 o. 63) efter egen åskådning och med sin vanliga noggranhet beskrifvit den samma sådan den verkligen är. J. Fellman (Anm. öfver Anteckn. om Kemi Lappmark af A. J. Sjögren, Suomi 1846 sidd. 99 o. 104) korrigerade sedermera Sjögrens vilseledande uppgifter och äfven G. Rein (Geograf. o. statist. notiser om Uleåborgs län. Suomi 1846 sid. 271. — Statist. teckning af Storfurstendömet Finland 3 uppl. I. Helsingfors 1853, sid. 17. — Materialier till utredande af Finlands statistik. II. Uleåborgs län i Bidr. till kännedom af Finlands natur och folk, utg. af Finska Vet. Soc. X. sid. 23) har i sina arbeten följt Wahlenbergs och Fellmans beskrifningar, så att man numera åter är på rätt med sakförhållandet.

i Norska Finmarkens fjällvidd, som enligt T. Dahll [20]) ligger 1000′ à 1500′ öfver hafvet med enskilda fjällgrupper af omkr. 3000′ höjd.

Beträffande åter dess *hydrografi,* har man lätt att orientera sig inom detta område, då man betraktar Landtmäterikontorets nyligen fulländade generalkarta öfver Finland; östra delens rikedom i motsats till vestra delens fattigdom på sjöar och träsk är det mest i ögonen fallande och står naturligtvis i ett visst reciprokt förhållande till områdets orografiska karakter. Några meddelanden skall jag dock tillägga om de af mig beresta elfvarna.

Hvad då först beträffar gränsfloden mot Norge, så flyter den under namn af Skietschemjok till en början mera lugnt genom ett lägre grusfält med bergshöjder på 1 à 2 versts afstånd, men derefter i sitt mellersta lopp inklämd mellan de tvärbrant stupande bergväggarna af vestliga utskott från Skietschemoaivi, hvarunder den besväras af talrika, stundom mycket stenbundne forsar; i dess nedre lopp uppstiga bergshöjderna åter först på något afstånd, elfven vidgar sig och flyter lugnt till sitt sammanflöde med Anarjok, som numera utgör gränsen. Något nedom dessa elfvars förening bildar Anarjok ett betydligare fall, Porttikoski, men eljes flyter den under sitt öfre lopp stilla genom ett flackt sandfält; elfdalen är derunder ganska vid och begränsas först på flere versts afstånd af långsamt uppstigande, lägre bergshöjder. Några smärre och en betydligare fors, Köngäs, möta visserligen nedanom Uopionsuu, men eljes äro förhållandena enahanda ända till trakten omkring Jorgastak, hvarifrån elfven fortlöper i slingrande bugter mellan höga sand- och grusbankar, som på båda sidor och ej alltför långt afstånd begränsas af

[20]) Th. Kjerulf: Stenriget og Fjeldlæren. 2:den Udgave. Kristiania 1870. sid 276.

200′ à 300′ höga bergssträckningar; under denna sträcka till inemot föreningen med Karasjok besväras elfven af några, dock ej synnerligen betydande forsar, Duarropälhtsiguoikka, Tschäppisguoikka (= Mustakoski, Buddasfos) m. fl. — Förhållandena äro sedan ungefär lika beskaffade efter Anarjoks förening med Karasjok, hvarefter elfven, som numera utvidgat sig till en ganska bred flod, under namn af Tanaelf eller Tenojoki bildar gränsen. Ända till Outakoski omgifves den på båda sidor först af något vidsträckta sandflackor men sedan af ganska mägtiga grusbankar, och de angränsande bergshöjderna, som höjt sig till 200′ à 300′, närma sig alltmer elfstränderna. Under sådana förhållanden fortskrider elfven alltvidare mot norr till trakten omkring Njuvvus nybyggen; bergshöjderna hafva alltmer närmat sig elfvens stränder och under tiden äfven tilltagit i höjd, så att de här delvis tvärbrant uppstiga från elfstranden till en höjd af 500′ à 600′ (på finska sidan Ailikasvarre och på den norska Gualzi Njunnis). Derefter sänka de sig något och träda tillbaka, då mägtiga i terrasser uppstigande grusbankar åter visa sig. Längs Yliköngäs, som är en ytterst stenbunden och svår fors, utför hvilken man dock kan färdas i båt, resa sig grusterrasserna till 100′ à 150′ och de derofvan ej långt från elfven uppstigande bergshöjderna till 400′ à 500′. — Sådan är elfdalen alltvidare ner till Utsjoki, dock så att bergshöjderna och grusbankarne alltmer sänka sig. Vid Utsjoki har Tanaelf en bredd af vidpass 150′. Derifrån ner till Puolmak omgifves densamma af jämförelsevis lägre grusbankar och sandfält, som dock vid den ofarbara, ytterst våldsamma forsen Alaköngäs på finska sidan höja sig till 90′ à 100′; på norska sidan midtemot uppstiger en i kolossala stenblock sönderklyftad bergsbrant från elfvens strand; eljes ligga bergshöjderna under denna sträcka på längre afstånd från elfven.

Utsjoki dalens vattendrag bildas af en räcka af långa och smala sjöar eller träsk, hvilka i öfre delen af dalen sammanbindas af steniga forsar men lägre ned af korta sund och slutligen uttömmas genom Utsjoki uti Tanaelf. Hela dalen, som i norra delen har en bredd af 2 à 3 verst, men söderut allt mer afsmalnar, fylles af mägtiga sand- och grusbankar, hvilka på sidorna begränsas af en 200′ à 400′ hög bergsträckning, som aftager i höjd söderut. Bland forsarne märkas i främsta rummet Matoguoikka norr om Mandojäyri, invid hvilken kyrkan är belägen, och Kenischkuoschki, som sammanbinder Kenischjäyri och Pukseljäyri; denna och de öfriga smärre forsarne söder om Kenischjäyri äro mycket grunda och steniga.

Kaamasjoki flyter genom en mycket vid dalsänkning och omgifves i sitt mellersta och nedre lopp af låga och sanka grusbäddar, men besväras likväl af 15 à 20 ytterst stenbundne och för båtfärd nästan omöjliga forsar. Enahanda är förhållandet med dess biflod från höger Kiellajokka; denna omgifves dock på några versts afstånd af 400′ till 600′ höga bergskullar med mellanliggande stundom mycket djupa dälder, genom hvilka en mängd sidobäckar tillströmmar.

Öfverst omkring sina källbäckar och Luppolampi omgifves Vaskojoki af vidsträckta grus- och sandfält; derefter flyter den mellan 200′ à 300′ höga, tvärbranta bergväggar och besväras under hela sträckan af ytterst stenbundne och ofarbara forsar, ända till Vaskojärvi. Derifrån ner till mynningen af Kurttojoki vidgar den sig ofta till långa och smala lugnvatten eller träsk, mellan hvilka dock 8 à 10 mycket steniga forsar göra en båtfärd ytterst besvärlig; den omgifves härunder af grusbankar och de kringliggande låga bergshöjderna närma sig sällan elfvens stränder. Nedanom Kurttojoki träda de ännu mer tillbaka, elfven vidgar sig till en sträcka af

breda och djupa lugnvatten, som förenas af smala sund och erbjuda en beqväm båtled; den omgifves af sanka grus- och sandfält ända till sin mynning vid Paadarjäyri.

Lemmenjoki vattendraget bildas åter af ett system af långa och smala sjöar, förenade genom föga strida sund och sålunda beqväma för båtfärd; desse sjöars vatten uttömmes slutligen i Paadarjäyri genom en i mångfaldiga S-formiga krökningar sig slingrande å, hvilken omgifves af vidsträckta sandfält. Hela systemet af de små sjöarne begränsas på sidorna af med stenblock öfversållade bergsbranter, hvilka uppstiga till 400′ à 500′ i höjd och sedan öfvergå i de omgifvande bergshöjderna Viipastunturi och Maarestatunturi. — Uti Rovotosjäyri utmynnar från NV. Rovotosjoki genom det ståtliga mellan lodräta bergväggar inklämda vattenfallet Rovotoskoski, som nedstörtar utför 10 delvis fullkomligt tvärbranta afsatser om tillsammans minst 70′ i höjd; i de omgifvande 80′ à 100′ höga bergväggarna ses kolossala jättegrytor och ursvarfningar.

Repojoki och Ivalojoki i sitt öfre lopp omgifvas af sanka grusfält, som på vida sträckor bilda myrar och mossar utan några höjder. I sitt öfversta lopp vid Repovaara flyter Repojoki dock mellan höga bergsbranter och besväras af stenbundne forsar, som göra båtfård på denna sträcka omöjlig; några verst lägre ned flyter den åter lugnt och kan sedan beqvämt befaras med båt till närmare mynningen der på en mils sträcka åter möta några mycket steniga forsar, som erbjuda någon svårighet för färden. Längs Ivaloelf kan man visserligen komma fram med båt ända till Korsajärvi då vattenbrist icke är rådande, men redan i dess öfre lopp finnas åtskilliga stenbundne forsar såsom Kattilankoski, Iso Helkikoski, Hyykäjä, Pitkäkoski m. fl.; dessa kunna dock anses som obetydligheter i jämförelse med dem som sedan följa nedanom

sammanflödet med Repojoki och ända till mynningen af Sotajoki omkr. 6 verst nedanom Kultala station. Redan i öfre delen af denna sträcka, som närmast omgifves af högre och lägre grusbankar, men äfven här och der af 100′ à 150′ höga bergsbranter, möta oss Karikoski, de serdeles våldsamma af väldiga stenar och klippblock uppfyllda Jarnaskönkäät äfvensom Kiehtäjäkoski, hvarpå elfven flyter mera lugnt och ej sällan vidgar sig till långa lugnvatten (suvannot) med mellanliggande obetydligare forsar ända till mynningen af Rulooja. Men derifrån vidpass 14 verst ofvanom Kultala börjar denna 2 mils långa räcka af ytterst strida forsar och våldsamma fall (könkäät), som sammanfattas under benämningen Porttikoski och hvari Ivaloelfs rikedom på forsar uppnår sin höjdpunkt. Under denna sträcka begränsas elfven närmast af smala stundom högre stundom lägre grusbankar och ofvanom dessa af 300′—600′ höga bergsbranter, som betäckas med massor af lösa block och stenar och ej sällan stupa brant ner invid elfvens stränder; talrika bäckar och rännilar, som isynnerhet under regn och vårflod störta sig i brusande kaskader utför dessa branter, främja i hög grad guldets utvaskning ur strändernas sand- och grusbäddar. Hela området erbjuder en storartad vild anblick, som ej felar att på sinnet utöfva ett dystert intryck. — Nedanom Sotajoki begränsas elfven närmast ofvanom grusbankarne af 200′—300′ höga bergsbranter, som på venstra stranden alltmer aflägsna och sänka sig, men på den högra sidan fortlöpa ännu några verst lägre ned nära elfven och småningon åter höja sig samt slutligen ändas i det 700′ à 800′ höga Palsitunturi. Derefter vika bergshöjderna tillbaka äfven på den högra sidan och den sig alltmer vidgande elfdalen fylles af vidsträckta sand- och rullstensbäddar af 30′—50′ i höjd ända ner till Törmänen; under denna sträcka förefinnas ännu några grunda men eljes

obetydligare forsar, såsom Ritakoski, Hammaskoski vid Nulkamukka, Toloskoski och slutligen Alakoski, hvarefter elfven alltmer vidgar sig stundom till långa och breda lugnvatten med små gräsbevuxna holmar, flyter i mångfaldiga krökningar lugnt genom ett vidsträckt och lågländt sandfält, samt utmynnar slutligen i sydvestra ändan af Inarisjö. — Denna är serdeles rik på bergbundna eller steniga öar, holmar och klippor.

Efter att sålunda ha kastat en flygtig blick på områdets orografiska och hydrografiska förhållanden, kunna vi nu skrida till ett närmare betraktande af de geologiska och begynna då med

Den fasta berggrundens beskaffenhet.

Vid fråga om den fasta berggrunden inom Finska Lappmarken, bör jag förutskicka den allmänna anmärkningen, att densamma på långt när icke ligger så ofta blottad och tillgänglig för iakttagelser, som man möjligen vore benägen att antaga. Såväl inom låglandets som medelfältets områden betäckes den tvärtom af vidsträckta mer och mindre mägtiga sand- och grusaflagringar, och träder i dagen blott der dessa blifvit i någon betydligare mon genomskurna af de eroderande vattendragen, elfvar och bäckar, eller här och der längs insjöarnes stränder. Och likaså ser man bergytan mera sällan framsticka genom det tunnare gruslager, som öfverallt betäcker fjällhöjderna ej sällan ända upp till de i allmänhet afrundade bergkuppernas toppar. När det således gäller att bestämma de skilda bergarternas eller formationernas utbredning, har man här likalitet som eller ofta t. o. m. i ännu mindre grad än mången annanstädes tillfälle att följa dem i fältet, utan måste taga sin tillflygt till kombinationer mellan

iakttagelser från stundom vidt skilda punkter, för att sålunda åtminstone ungefärligen kunna utröna deras gränser. Största svårighet erbjuda härvid de massiva bergarterna, hvilka i sin utbredning visa de mest vexlande gränsförhållanden; hos de skiktade bergarterna har man deremot uti lagrens strykning en lika vigtig som tillförlitlig antydning i omförmäldt hänseende. Då nu det sistnämnda slaget af bergarter intager nästan helt och hållet det område, hvarom här är fråga, samt dessutom, så vidt mina hittills anställda undersökningar ådagalägga, visar en synnerlig regelbundenhet i lagrens strykningsförhållanden, har det synts mig instruktivt och ändamålsenligt, att med ledning deraf försöka grafiskt åskådliggöra de resultat, hvartill mina iakttagelser leda i afseende å de skilda bergsformationernas utbredning inom Finska Lappmarken. Vid betraktande af områdets vidsträckta areal förefaller dess fasta berggrund ej serdeles rik på omvexling, fastmer öfverraskande enformig: såsom det bifogande Utkastet till Geologisk Öfversigtskarta öfver norra delen af Finska Lappmarken utvisar, har jag ansett mig kunna fördela områdets fasta berggrund på endast fyra skilda grupper eller formationer, bland hvilka blott skifferzonen mellan Skietschemjok och Ivaloelfs öfre lopp möjligen, såsom antydes å den bifogade profilen öfver Ivaloelfdal, tillåter ett ytterligare serskiljande mellan underafdelningar.

Dessa fyra bergsformationer skall jag nu i korthet beskrifva, i den ordning de utbreda sig efter hvarandra från öster mot vester utan hänsyn till den relativa åldersföljd man i geogenetiskt hänseende kunde anse sig böra uppställa för desamma. Oss möter då först

Puolmaktraktens Granitmassiv.

Å sin år 1867 upptagna „Profil fra Kvænangen Fjord over Alten og Polmak til Vardöhuus“ har T. Dahll icke antydt tillvaran af detta granitfält, utan upptager för Puolmaktrakten endast „Azoisk Grundfjeld“, bestående af gneis och urskiffrar, hvilkas fall öster om Puolmakjok angifves vara östligt, men vesterom Puolmak deremot vestligt, alldeles så som förhållandet måste vara, om man tänker sig att nu ifråga varande granitmassiv trängt igenom och åt hvardera sidan upprest gneisstraterna. — Då samme förf. imellertid å ett likaledes år 1867 uppgjordt geologiskt utkast [21]) öfver näset mellan Tana och Varangerfjorden, upptagit granit närmast söder om Puolmakby, kan orsaken till dess utelemnande från profilen rimligtvis icke vara annan, än att förf. ansett dess utbredning alltför obetydlig. Enligt af mig gjorda iakttagelser synes detta granitfält dock åtminstone på finska sidan, såsom å den bifogade kartan och profilen antydes, hafva så vidsträckt utbredning i öster och vester, att dess införande å en profil öfver trakten låter sig göra utan att tydligheten derigenom förringas; tvärtom erhåller man derigenom tillika förklaring på de omgifvande gneisstraternas antiklinala ställning och profilen vinner sålunda väsentligen i geotektoniskt hänseende.

Inom det ifrågavarande granitfältet kan man iakttaga tvenne (eller om man så vill trenne) i petrografiskt hänseende lätt skiljbara varieteter. Mot gneisfältets gräns i trakten längs Jeegelvedjejok uppträder en medel- till grofkornig, mörk-

---

[21]) Manuskriptet till detta och andra karta-utkast öfver Norska Finmarkens geologi lemnades åt mig till afkopiering år 1868 med förekommande beredvillighet af förf. Huruvida desamma sedan dess utkommit i tryck har jag mig icke bekant.

grå varietet, hvars färg betingas af den svarta glimmern, som till stor ymnighet ingår i densamma; i öfrigt består den af hvit ortoklas och grå, stundom blåaktig qvarz. Som oväsentlig beståndsdel har jag dessutom observerat en grå plagioklastisk fältspat, af hvilken blott ett eller annat korn påträffas i stycken af en större handstuffs storlek. Till strukturen är denna mörkgrå granit fullkomligt massiv: de ymnigt förekommande glimmerfjällen ligga utan ordning inströdda i massan, som är alltigenom kornig. — Längre österut från trakten kring Alaköngäs och ända till Puolmakby samt Puolmakjäyri utbreder sig den andra varieteten som utgöres af en medelkornig, rödaktig blandning af hvit och röd, delvis plagioklastiskt streckad fältspat, grå och hvit qvarz samt hvit äfvensom i ringa mängd grågrön glimmer; de små glimmerfjällen äro för det mesta planparallelt inbäddade i massan, som derigenom erhåller en mer och mindre tydligt framträdande strimmig textur. Som tillfälliga beståndsdelar observeras här och der små svarta glimmerfjäll samt fina gnistor och korn af jernkis, äfvensom mörkgrön hornblende, hvilken på sina ställen i trakten söder om Puolmakby förekommer till sådan mängd, att bergarten möjligen kunde betecknas såsom en tredje varietet, ett slags syenit-granit. På norska sidan längs Alaköngäs är den röda graniten temligen grofkornig och glimmerfattig samt af rent kornig textur.

Då nu enligt T. Dahlls [22]) sedermera offentliggjorda undersökningar ett bälte af grundfjäll utbreder sig från Porsangerfjorden öfver till Tana och från Puolmak vidare österut till Varangerfjorden och längs dennas södra strand från Karlebotn till Jakobself samt slutligen upp längs Patsjoki intill riksgränsen, synes Puolmaktraktens granitmassiv icke ega någon

---

[22]) Th. Kjerulf: anf. st.

betydligare utbredning och hör sannolikt derföre till de mindre granitpartier, som angifvas uppsätta här och der inom antydda vidsträckta grundfjälls område. Att döma af Dahlls ofvannämnda geologiska utkast torde gränsen mot öster böra dragas längs Puolmakjokdalen, hvarefter till primitivformationen hörande strater åter utbreda sig. Hvar gränsen mot gneisfältet vesterut rätteligen bör dragas har jag väl icke kunnat med full visshet utreda, men så långt som till Jeegelvedjejok går granitens utbredning åtminstone på finska sidan; på den norska har jag visserligen ännu längre vesterut observerat granit, nämligen vid Tanaelf ej mer än 6 à 7 verst nedanom Utsjoki, men denna öfverensstämmer i petrografiskt hänseende fullkomligt med den röda strimmiga varieteten från nu ifråga varande granitmassivs östra del och icke med Jeegelvedjetraktens mörkgrå granit, med hvilken den också efter all sannolikhet icke eger något sammanhang i fältet. Huru långt Puolmaktraktens granitmassiv inskjuter norrut öfver Tanaelf inpå norskt område har jag mig icke bekant, och äfven är dess utbredning mot söder tillsvidare outredd; sydligast har jag funnit graniten uppsticka ur grusfältet uti några hymplar närmast norr om Puolmakjäyri.

Som underordnade partier inom granitfältet har jag observerat omkring Harimatsch gränsröse samt uti några hymplar mellan detta och Njuorgam en finkornig mörk diorit, som består af mörkgrön hornblende, rödaktig fältspat samt litet svart glimmer och korn af jernkis; densamma är dels fullkomligt massiv, dels tydligen skiffrig och uppsticker blott här och der genom de lösa jordlagren, så att någon utredning om dess utbredning i fältet svårligen kan vinnas. Här bör kanske tilläggas att T. Dahll å utkastet öfver Varangernäset äfven angifver ett mindre grönstensparti uppsättande

genom gneisfältet norr om Tanaelf midt emot mynningen af Puolmakjok.

Utsjokidalens gneisfält.

Alldenstund några andra undersökningar af de trakter, som nu äro i fråga, icke förefinnas, såvidt jag har mig bekant, och åtminstone icke varit för mig tillgängliga, än den af T. Dahll upptagna förut omnämnda profilen fra Kvænangen etc., så vill jag åter hänvisa till densamma med framhållande af att der angifves för hela Tanadalen, ända från Karasjoks mynne och ner till Puolmak, endast „Azoisk Grundfjeld“, utan någon gruppering eller närmare beskrifning af de inom detta fält förekommande bergarter. I det föregående har Puolmaktraktens granitmassiv redan blifvit omnämndt och i korthet beskrifvet; jag anser mig här ytterligare böra komplettera nämnda profil i så motto, att berggrunden längs Tanaelf vester om detta granitmassiv intill och ett stycke ofvanom Karasjoks mynning vidare fördelas på tvenne lätt skiljbara formationer, nämligen Utsjokidalens gneisfält och den vesterut vidtagande granulitformationen, såsom å bifogade karta och profilutkast angifves.

Inom gneisfältet, som sträcker sig längs Tanaelf 1 à 2 mil i vester och öster från Utsjoki mynning och söderut längs hela Utsjokidalen, är den förherrskande bergarten ljusgrå glimmergneis, hvilken består af hvit fältspat och grå qvarz i finkornig blandning, genomdragen af ytterst tunna parallelt liggande lameller af hvit och stundom svart glimmer. Ej sällan uppträder dock i lagervexling med denna en hornblendehaltig gneis, i hvilken stundom den mörkgröna hornblenden och den hvita glimmern äro så förherrskande, att man måste beteckna densamma som en stänglig eller flasrig hornblendeskiffer. Denna sistnämnda bergart har jag bl. a.

observerat vid Veitschikjoks utflöde i Tana, omkring 1½ mil nedanom Utsjoki; den förekommer derstädes i lagervexling med glimmergneis och hornblendegneis i serdeles vresiga skikt. — Utom på sistnämnda ställe träffas hornblendegneis, uti hvilken glimmern i större och mindre mon ersättes af hornblende, i lagervexling med glimmergneisen uti bergshöjderna vester om Utsjoki, vid Kevujäyri och Tscharsjok, i trakten kring Utsjoki kyrka, i Kuurunautschi bergshöjd söder om Äimio nybyggen nära Utsjoki mynning m. fl. st. samt längs Tana i bergshöjderna ofvanom Kavvo och Zoagisjalve nybyggen, resp. ½ och ¾ mil vester om Utsjoki. Både glimmer- och hornblendegneisen i dessa sistnämnda trakter håller små röda och bruna granater, hvilket synes antyda gränsen eller öfvergången till granulitformationen, som härifrån utbreder sig vesterut. Ehuru jag för de öfverliggande jordlagrens skuld på detta öfvergångsområde icke kunnat fixera en fullkomligt bestämd gräns mellan dessa bergartsgrupper, har jag likväl å kartan och profilen ansett mig böra tillnärmelsevis antyda en sådan, emedan båda formationerna i petrografiskt hänseende och i stort äro lätt igenkänliga och skiljbara.

Skiktningen inom gneisfältet är i allmänhet ganska väl utpreglad; isynnerhet visar sig glimmergneisen i bergshöjderna öster om Utsjokidalen ofta serdeles tunnskiffrig, och då skiffrigheten här, såsom i allmänhet hos gneisarterna, sammanfaller med skiktningen, framträder denna senare så mycket tydligare. Skiktenas strykning är inom hela området temligen konstant nord-sydlig med obetydliga afvikningar åt ena eller andra sidan från den magnetiska meridianen; och äfven lagrens stupning varierar blott sålunda, att den längst i öster är lodrät eller faller in mot vester, i Veitschikjokdalen visar sig synklinal men derifrån några verst vesterut slår öfver

och skjuter in mot öster; normalstupningen är i hela mellersta delen af området längs Tana och vidare söderut längs Utsjokidalen konstant ostlig. Jag skall här anföra några observationer, som, på samma gång de förtydliga det nyss anförda, utvisa gneisstraternas lagringsförhållanden på bestämdt angifna punkter inom hela fältet. — Längs Tanaelf: på bergshöjderna norr om Veitschikjoks mynne strykningen N 30° V. med 35° à 40° stupning mot VSV; i Veitschikjokdalen stupn. vexlande men hufvudsakligen lodrät; några verst vesterut strykn. N 5° V. stupn. 60° mot Ö.; österom Utsjokimynning strykn. N—S., stupn. 50° à 70° mot Ö.; vester om Utsjoki strykn. N—S. med fall mot Ö; ofvanom Kavvo nybyggen strykn. N 25° V., stupn. 55° mot NO. ända till lodrät. — Längs Utsjokidalen: på Tschakkeltschokhöjden österom Soallojäyri strykningen N—S. med 60° stupn. mot Ö.; vesterom Mandojäyri strykn. N—S. med 50° fall mot Ö.; ofvanom Tscharsjoks mynning strykn. N 10° O. med 60° fall mot Ö.; längs Kevu- och Pukseljäyri strykn. N—S. med 20° à 40° stupn. mot Ö.; längs Kenischkuoschki strykn. N—S. med 20° à 30° fall mot Ö.; österom Tsieggajäyri strykn. N—S., stupn. 35° mot Ö. och slutligen vid Kuktsjok, som utmynnar i Mierasluobbol, strykn. N—S. och på andra ställen i närheten N 30° V. med 30° à 40° fall mot Ö och NO.

Endast på högst få ställen inom nu i korthet skildrade gneisfält har jag observerat gångar och stockar af en storkornig granit eller pegmatit; så t. ex. på hvardera sidan om Utsjokimynning, der densamma består af röd ortoklas och gråhvit qvarz, äfvensom på några andra ställen söderut uti Utsjokidalen.

Finska Lappmarkens Granulitformation.

Redan under min första vistelse i Lappmarken, sommaren 1868, fann jag den mindre vanliga bergarten granulit hafva en ganska stor utbredning i dessa nordliga trakter af vårt land. Jag observerade densamma nämligen då längs öfre loppet af Tanaelf, mellan och något utom de punkter der Karasjok och Levojok från norska sidan utmynna i densamma; vidare i trakterna vester om Enare kyrka, på holmarne i sydvestra delen af Inarisjö och längs nedre loppet af Ivaloelf. Under sommaren 1871 iakttog jag densamma vidare längs hela mellersta delen af Ivalo ända till omtrent 3 mil ofvanom Kultala station och slutligen vidpass 2 mil söder om Törmänen hemman kring Luttojokis källor och derifrån vidare vesterut i bergshöjderna Alajoenpää, Harripää, Seljäselkä, Tolospää och Palsitunturi samt ändteligen söder om källorna af Tolosjoki, uti Ahonpäävaara, som bildar södra sluttningen af Rautustunturifjällen. Exkursionerna sommaren 1872 ledde slutligen till en ytterligare bekräftelse af min förmodan angående den lappska granulitformationens vidsträckta utbredning, i det jag då fann densamma uteslutande längs hela Lemmenjokidalen, vidare längs nedre loppet af Vaskojoki och kring Paadarjäyri, öster om Muddusjäyri och på topparne af Kuarvkodsch samt Peldooaivi i Muotkatunturifjällen, samt slutligen i Autschingais och andra bergshöjder kring källorna och öfre loppet af Kiellajokka, som från södra sidan utmynnar i Kaamasjok.

Till sin sammansättning består granuliten, som bekant[23]), väsentligen af en skiffrig blandning af fältspat och qvarz

---

[23]) C. F. Naumann: Lehrb. d. Geognosie. 2:te Aufl. Leipzig 1858. I, sid. 552. — F. Zirkel: Lehrb. d. Petrographie. Bonn 1866. II, sid. 439. — C. W. Gümbel: Geognost. Beschreib d. Kœnigreichs Bayern. II.

med inströdda granater. Äfven inom vårt lappska granulitgebit träffas denna typiska varietet på flere vidt skilda punkter, t. ex. vid Tana i de 400′ à 500′ höga bergshöjderna Ailikasvarre omkring 2 mil nedanom Outakoski, på höjderna af Autschigais och Kuarvkodsch uti Muotkatunturifjällen, vid Rovotoskoski uti Lemmenjokidalen, på flere ställen längs Ivalo såsom längs Jarnaskönkäät 30 à 33 verst ofvanom Kultala, vid Kiehtäjäkoski vidpass 27 verst ofvanom Kultala, invid samt 3 och $4^1/_2$ verst nedanom Kultala, vid Ritakoski 9 à 10 verst nedanom Kultala, vid Palsinoja 3 à 4 verst ofvanom dess utflöde i Ivalo, uti Palsitunturihöjderna och slutligen uti Vahtamapää öster om Luttojokis källor o. s. v. En hvit eller blågrå stundom något genomskinlig ortoklas bildar den småkorniga till finkorniga, någon gång med qvarz impregnerade grundmassan, i hvilken plattryckta korn eller linser och lameller af grå och hvit qvarz ligga inbäddade och förläna blandningen en mycket tydlig skiffrighet; till dessa beståndsdelar sälla sig i mer och mindre riklig mängd inströdda röda och bruna granater af mikroskopisk litenhet till vanligen 1‴ à 2‴ i diameter med ej sällan afrundade kanter och hörn [24]). Genom dessa hufvudbeståndsdelars vexling

---

Abth. Gotha 1863, sid. 335 o. ff. — H. Credner: Elem. d. Geologie. Leipzig 1872, sid. 82. — B. v. Cotta: Die Gesteinslehre. 2:te Aufl. Freiberg 1862, sid. 164. — J. R. Blum: Lithologie, Erlangen 1860, sid. 145 o. ff.

[24]) Sp. v. å en större qvantitet små stycken af en sådan hvit finkornig granulit med strödda små ljusröda granater, tagen vid Ivalo $4^1/_2$ v. nedanom Kultala, befanns vara = 2,62. En å samma granulitart anställd men tillfälligtvis ofulländad bauschanalys gaf följande resultat:

Kiselsyra	74,17
Lerjord	15,14
Jernoxidul	0,52
Kalk	0,68

till mängd och korn samt isynnerhet genom tillkomsten af diverse tillfälliga beståndsdelar uppkomma flere skilda från denna hufvudvarietet i större och mindre grad afvikande artförändringar, bland hvilka förnämligast följande böra omnämnas från vår lappska granulitformation.

Allmännast och egentligen förherrskande inom hela gebitet är en ljusgrå, dels småkornig dels mera grofkornig granulitvarietet, som innehåller, förutom de typiska beståndsdelarne, hvit samt i ringare mängd svart glimmer. Den småkorniga hyser företrädesvis hvit eller gråhvit glimmer i fina fjäll; i den grofkorniga förekomma båda glimmerarterna samlade i vågiga tunna lameller, hvarigenom bergarten erhållit en flasrig textur, hvilken isynnerhet blifvit tydligt utvecklad då dertill, såsom ofta är fallet, både fältspaten och qvarzen afskiljt sig i planparallela lager, mellan hvilka de stundom rätt stora (1″ à 1,5″ i diam.) granataggregaten ligga inbäddade i linsformiga eller oregelbundet hopgyttrade samlingar. I den glimmerhaltiga granuliten och företrädesvis i den grofkorniga är fältspaten ofta af blågrå och gulaktig färg och qvarzen likaledes ej sällan brungul tillföljd af en mer eller mindre långt gången söndervittring af granatpartierna, hvilka då visa ett matt gulbrunt utseende och stundom genomkorsas af grönaktiga glimmer- eller kloritfjäll.

Temligen ofta förekomma mindre partier af en tredje granulitvarietet, som innehåller jämte de vanliga bestånds-

---

Magnesia 0,03
Gl. förlust 0,38
Alkalier (obestämda) . . (9,08)

hvilket stämmer väl öfverens med analyser å granulit från andra trakter. För jämförelse må hänvisas till A. Stelzner: Unters. im Gebiete d. sächs. Granulitgebirges, N. Jahrb. f. Min. 1871, sid. 245 ff. och Scheerer: Genesis d. Granulite, N. Jahrb. f. Min. 1873. sid. 677.

delarne fältspat, qvarz och granat små aggregat och otydliga prismatiska korn af ett svart mineral, om hvars beskaffenhet jag ännu icke kunnat komma till någon visshet, i anseende till brist på material för noggranare undersökningar. Möjligen föreligger uti denna en motsvarighet till en i Sachsen enligt Scheerer [25]) förekommande granulitvarietet, hvilken likväl icke ännu blifvit närmare undersökt och bestämd. Äfven om de små svarta mineralaggregaten framdeles skulle befinnas bestå af turmalin, anser jag vår ifråga varande lappska granulitvarietet likväl icke kunna betecknas som schörlgranulit, sådan denna förekommer enligt Gümbel [26]) uti Bayern (Oberpfalz) och enligt v. Hochstetter [27]) uti Böhmerwald, enär densamma mestadels innehåller mörkbruna granater i betydlig mängd och alltid mer än af de obestämda svarta mineralaggregaten. Vanligen består den eljes af ett hvitt finkornigt aggregat af fältspat och qvarz med hampfrös stora, mörkbruna till nästan svarta granater och stundom innehåller bergarten dertill små fjäll af svart glimmer samt korn af magnetit. Denna varietet har jag observerat endast längs Ivalo under 1 mils sträcka flerstädes ofvanom samt på par ställen nedanom Kultala station.

Såsom en fjerde varietet torde kunna anföras en qvarzitartad granulit, hvilken hufvudsakligen består af en grå finkornigt-kristallinisk qvarzitmassa dels med mikroskopiskt små ljusröda granatpunkter, dels med hampfrös stora och något mindre, orentfärgade brunröda granatkorn; bergarten visar en splittrig, fettglänsande eller något matt brottyta, på

---

[25]) Th. Scheerer: anf. st. sid. 675.

[26]) C. W. Gümbel: anf. st. sid. 336 o. ff

[27]) F. v. Hochstetter: Gr. im Böhmerwalde. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. V. 1854 sid. 15) cit. enl. Zirkel: anf. st. sid. 441, då arbetet icke är härstädes tillgängligt.

hvilken blott der och hvar ett glasglänsande ortoklasplan kan upptäckas. Denna varietet förekommer blott i helt underordnade och tunna skikt, lagervexlande med den glimmerhaltiga och den typiska granuliten, och har af mig blifvit observerad i Ailikasvarre vid Tana, på toppen af Kuarvkodsch, vid Rovotoskoski i Lemmenjokidalen, i nedre loppet af Vaskojoki samt invid Kultala i Ivalodalen.

Slutligen synes mig såsom femte varietet böra uppställas en egendomlig hornblendehaltig granulitartad bergart, hvilken anträffas såväl vid Tanaelf som vid Ivalo på granulitformationens vestra gräns; beskrifningen på densamma anser jag dock lämpligast böra meddelas först längre fram.

Bland oväsentliga beståndsdelar, som dessutom förekomma i den ena eller andra af de nämnda granulitvarieteterna, böra slutligen nämnas oligoklas, jernkis, disthen eller bucholzit samt framför allt grafit.

Blott sällan finner man i våra lappska granulitvarieteter fältspatsytor med den för plagioklaserna så karakteristiska tvillingsstreckningen; dock har jag någon gång observerat densamma hos den tredje af ofvananförda granulitvarieteter, men tydligast hos en något glimmerhaltig granulit från Ruostekallio vid Ivalo, omkr. 18 verst ofvanom Kultala. Denna innehåller nämligen gulaktig oligoklas i betydlig mängd samt dessutom gnistor och korn af jernkis, genom hvars söndervittring bergarten erhållit gulaktig färg. — Jernkis äfvensom magnetit träffas dessutom flerstädes, isynnerhet mot formationens vestra gräns, der granuliten ofta innehåller hornblende och lagervexlar med hornblendegneis och hornblendeskiffer, som på denna kant tillstöta såväl vid Ivalo som vid Tana. — Fina prismer af disten har jag observerat vid Luttojoki uti en serdeles granatrik, glimmerhaltig och flasrig granulit, som dessutom innehåller fina grafitfjäll, samt

uti en mera grofkornig, flasrig och hornblendehaltig granulit några verst nedanom Ischkorasjoks utflöde i Tanaelf. I den typiska glimmerfria granuliten vid Ivalo har jag äfven der och hvar iakttagit hvita finstråliga aggregat af ett mineral, som förmodligen är fibrolit eller disten och äfvenså har Thoreld [28]) i lösa stenskärfvor vid Ivalo observerat nållika kristallbildningar, som befunnits bestå af disten.

Ett större intresse erbjuder grafitens förekomst uti granuliten isynnerhet som denna tillfälliga beståndsdel, såvidt jag funnit, angifves från blott ett ställe [29]) inom de flerstädes i Sachsen och Bayern samt Böhmen och andra delar af Österrike undersökta granulitfälten. Inom den lappska granulitformationen är grafiten deremot icke någon sällsynthet; jag har observerat densamma flerstädes längs Ivalo, vid Palsinoja, i trakten kring Luttojokis källor, vid Rovotoskoski i Lemmenjokidalen och slutligen på toppen af Kuarvkodsch, företrädesvis uti den typiska glimmerfria granulitvarieteten, men någon gång äfven uti den glimmerhaltiga, ehuru de små grafitfjällen då med svårighet skiljas från den grå glimmern, som omfiltar desamma. Uti den glimmerfria granuliten förekommer grafiten uti ytterst små fjäll, som i bergartens tvärbrott visa sig lagrade i fina med skiffrigheten parallelt löpande strimmor. — På ett ställe vid Ivalo vidpass $1^1/_4$ verst nedanom Kultala station blottades under jordrymning för guldvaskningen till flere alnars längd ett några tum mägtigt lager af grafit, hvars utsträckning likväl icke kunde följas vidare i anseende till öfverliggande gruslager som för det omförmälda ändamålet icke behöfde undanskaffas.

---

[28]) A. F. Thoreld: Embetsberättelse om guldletnings- och vaskningsarbetet inom finska lappmarken under sommaren år 1870. sid. 11.

[29]) C. W. Gümbel: anf. st. sid. 340.

Granuliten är som bekant en föga allmän bergart. I större utbredning har den hittills blifvit påträffad endast i Sachsen och Vogeserna; underordnade partier af densamma äro observerade flerstädes i Österikiska staterna, i Bayern, i N. Amerika o. s. v. Redan genom sin tillvara erbjuder således den lappska granulitformationen ett stort intresse, men detta förhöjes i ej ringa mon af den anmärkningsvärdt vidsträckta utbredning, som densamma visar sig ega i dessa nordliga trakter af vårt land. Tager man hänsyn till, hvad i det föregående redan blifvit framhållet, att granuliten uppträder i ett 3 à 4 mil bredt bälte längs Tana, att den söderut blifvit observerad längs Kiellajokka och i Muotkatunturi fjällhöjderna, vidare längs Vaskojoki och kring Muddusjäyri samt längs hela Lemmenjoki och kring Paadarjäyri ända till trakterna vester om Enare kyrka, att den utbreder sig i ett 7 à 8 mil bredt fält längs mellersta och nedre loppet af Ivalo ända ut på holmarne i sydvestra ändan af Inari sjö, och slutligen att den ännu påträffas derifrån allt vidare söderut 2 à 3 mil uti Rautustunturi fjällsträckningen — så kan man icke gerna hysa tvifvel om, att granuliten utbreder sig inom hela detta fält, såsom å den bifogade kartan blifvit antydt, uti ett flere mil bredt i nordnordvest-sydsydostlig riktning strykande bågformigt bälte, af långt större ytvidd än något annat hittills kändt granulitområde, och sålunda intager ett serdeles betydande rum inom grundfjället uti Finska Lappmarken. Och i detta hänseende bestyrkes man yttermera och i högst väsentlig mon, då man tager i betraktande den lappska granulitformationens stratifikations förhållanden.

Härvid bör då i främsta rummet anmärkas att granuliten inom Finska Lappmarken i allmänhet visar en serdeles tydlig och väl utbildad skiktning, förnämligast hos de typiska och glimmerhaltiga varieteterna, men äfven hos den

hornblendehaltiga, och att skiffrigheten alltid är utbildad i samma plan som skiktningen. I sammanhang härmed må äfven omnämnas den tydliga förklyftning, som i allmänhet tillkommer den lappska granuliten, isynnerhet de nyssnämnda varieteterna, och som oftast visar sig utbildad i tvenne sinsemellan under en något spetsig vinkel sammanskjutande, men mot skiktytorna nästan vinkelräta plan, så att bergarten ej sällan befinnes sönderspjelkt i snedt parallelipipediska stycken och plattor, hvilka med fördel användts till byggnadssten vid guldvaskerierna. — Det återstår nu att taga i närmare betraktande lagringsförhållandena, hvarur vigtiga slutsatser i allmänhet kunna dragas i fråga om en skiktad bergarts utbredning i fältet, och att tillika angifva straternas läge i anseende till horizontalplanet d. ä. stupningen eller fallet.

I hela sin utbredning längs Tanaelf, ända från trakten $^1/_2$ mil nedanom Ischkorasjoks mynning och till Padhasjokka nedanom Yliköngäs, visar granuliten en serdeles konstant nordsydlig strykning och ett likaså oafbrutet fall mot öster. Afvikelserna derifrån äro i förstnämnda afseendet högst ringa eller 10° à 20° åt öster samt någon gång 5° à 10° åt vester från magnetiska meridianen, och hvad beträffar lagrens lutningsförhållanden så variera de mellan 20° och 40° mot horizontalplanet, men intaga stundom ock ett ännu mer sväfvande läge, dock alltid med märkbar lutning mot öster. — För undvikande af vidlyftighet och att ej trötta med uppräknande af en alltför stor mängd af enstaka observationer, skall jag anföra blott några bestämningar gjorda på skilda punkter inom området från den ena gränsen till den andra. — Omkring $^1/_2$ mil nedanom Ischkorasjoks utflöde från norska sidan i Tanaelf: glimmerhaltig granulit i lagervexling med hornblendegneis, strykn. N 10° O. med 20° fall mot Ö.; vid

Bavtejoks mynne och Kuivakoski, ett stycke lägre ned: väl skiktad något glimmerhaltig granulit med små röda granater, strykn. N 10° O., stupn. 20° mot Ö.; i närheten af nybygget Uopionsuu och vidpass 1 mil ofvanom Karasjoks mynning, 200′ à 300′ högt berg: granulit med hampfrös stora granater i största ymnighet, i lagervexling med tunna skikt af hornblendeskiffer, strykn. N 10° O., stupn. 30° mot Ö.; på höjderna af Lavasvaara invid Outakoski bönehus, sväfvande bäddar med lutning mot Ö.; på Ailikasvarre, 400′ à 500′ högt, vid Ailikasnjarga i närheten af Njuvvus nybyggen: glimmerfri gulaktig granulit, strykn. N 20° O. med 40° fall mot Ö.; på bergshöjderna ofvanom Tansijok, midtemot Levo- eller Lavajajokis utflöde från norska sidan i Tana: glimmerhaltig granulit med bruna granater, strykn. N 5° V. med 40° stupn. mot Ö.; slutligen omkring 1 mil lägre ned i höjderna vid Padhasjokka: granulit i lagervexling med hornblendegneis, strykn. N 25° V., står lodrät eller med 70° à 80° fall mot Ö.

Från Kaamasjokidalen har jag ej många observationer; hela mellersta och nedre delen af denna elf flyter genom vidsträckta och flacka grus- och sumpmarker, så att fast klyft icke påträffas under denna sträcka invid eller i närheten af densamma. Först i dess öfre lopp och egentligen i dess bielf Kiellajokka har jag på några ställen haft tillfälle att iaktta bergskorpans beskaffenhet i dessa trakter. Sålunda uti bergshöjderna Autschigais och Nirvasoaivi, der jag funnit såväl typisk som glimmerhaltig granulit, med strykn. nästan rakt N—S. och 30° à 40° stupn. mot Ö. I närheten af Nirvaojas mynning anstår enahanda glimmerhaltig granulit, strykn. N 30° à 40° V., stupn. 40° mot NO. Derefter först omkr. $1^1/_2$ mil lägre ned observerade jag åter något grofkornig, glimmerhaltig granulit, som stryker N 45° V. med nästan lodrätt stående skiktbankar.

Uti fjällhöjderna omkring Peldojäyri finner man endast granulit. På högsta klinten af den spetsiga fjälltoppen Kuarvkodsch har jag observerat såväl småkornig nästan glimmerfri granulit, med fina gnistor af grafit, som ock glimmerhaltig och flasrig; strykn. N 20° à 30° V. med 40° à 50° fall mot NO. På Peldooaivi i dess högsta flackt afrundade topp träffas endast glimmerhaltig och flasrig granulit, som ligger i sväfvande mot NO. inskjutande bäddar.

Längs Vaskojoki utbreder sig granuliten vesterut ända till vidpass 1 mil ofvanom Kurttojokis mynning. I dessa trakter finner man ofta en kornig nästan glimmerfri granulit med strödda små brunröda granater; strykningen varierar något: N 20° à 40° O. med 20° à 30° fall mot SO. Omkring $^1/_2$ mil lägre ned vid Kurttokoski är strykningen N—S. med 10° à 20° fall mot Ö. Vidpass 4 verst nedanom Kurttojokis mynning är strykningen likaledes N—S. och stupn. 25° á 35° mot Ö. Inemot 2 mil ofvanom elfvens mynning finner man en kornig serdeles qvarzrik och glimmerfri granulit, som stryker N 10° V. med 35° stupning mot Ö., och $^1/_2$ mil lägre ned tjocka bäddar, i sväfvande mot Ö. inskjutande aflagring, af en mera grofkornig och flasrig granulit. Dylik granulit träffas i trakten kring sydvestra delen af Muddusjäyri samt i Luostovaara på Syrminiemi öster om nyssnämnda sjö; strykningen är på förra stället N 15° V. med 45° stupning mot Ö. och på det senare N—S. med 40° à 50° fall mot Ö.

Vid Lemmenjoki längst upp vid en af dess källbäckar i en däld å Nihipelvaara, sydligaste utskottet från Viipastunturi, träffas dels något glimmerhaltig och flasrig dels nästan glimmerfri typisk granulit, som stryker N 45° à 50° V. med 30° à 35° fall mot NO. Samma bergart finner man sedan längs hela Lemmenjokidalen i de ända till 400′ à 500′ höga bergsbranterna, som stundom uppstiga tvärbrant på båda

sidor om de små sjöar, hvilka i en 3 à 4 mils sträcka bilda Lemmenjokis vackra elfdal. Vid det ståtliga Rovotoskoski vattenfall förekommer flere olika granulitvarieteter i lagervexling och med serdeles väl utbildad skiktning; strykn. N—S. med 25° stupn. mot Ö. På höjderna af Joenkielivaara söder om Juurakkojäyri träffas äfven olika granulitvarieteter, dock vanligast en något glimmerrik och flasrig, ofta i sväfvande mot NO. inskjutande aflagring; strykningen har jag funnit varierande: på ett ställe N 70° V. med 45° stupn. mot NNO. och på ett annat ställe N 30° V. med svagt fall mot NO. — Längs norra stranden af Paadarjäyri anstår för det mesta en något flasrig och glimmerhaltig granulit; vid Vaskojokis mynning, midtemot Junnas lappställe, fann jag den äfven nästan glimmerfri med gulgrå fältspat och ljusbruna granater, i 1′ till 3′ bankar, som stryka N—S. i sväfvande aflagring med svagt fall mot Ö.

Af de serdeles talrika observationer jag samlat beträffande granulitens lagringsförhållanden längs Ivalo framgår, att strykningen i allmänhet är nordvest-sydostlig med stupningen också här konstant nordostlig. Undantag härifrån i det senare hänseendet har jag funnit endast vid Törmänen hemman, der granuliten skjuter in mot sydsydvest. Äfven bankar i sväfvande aflagring med lutning mot nordost och öster träffas här i Ivalodalen, förnämligast på flere ställen under 1 mils sträcka ofvanom Kultala, der företrädesvis den mindre väl skiktade, ofvanföre som den tredje beskrifna, granulitvarieteten förekommer i lagervexling med en medelkornig mörkgrå plagioklasrik gneis i tjocka bäddar. Jag vill nöja mig med att för Ivalodalen här uppräkna blott ett mindre antal bestämningar af lagrens strykning och fall, väljande dem för punkter som ligga på ett ungefär lika långt, dock ej alltför stort afstånd från hvarandra.

Längst bort i vester på granulitformationens gräns i Ivalodalen anträffas den ofvanföre antydda femte granulitvarieteten, en egendomlig öfvergångsbergart, som består af hvit eller blågrå ortoklas och oligoklas, grå qvarz, svartgrön hornblende och små röda eller bruna granater samt litet svart glimmer, i småkornig blandning; som tillfälliga beståndsdelar ingå dessutom strödda korn af magnetit och gnistor af jernkis. Hornblendeaggregaten, hvari de små granaterna ofta ligga inströdda, förläna bergarten ett egendomligt tigreradt utseende och i denna granulitvarietet hafva vi förmodligen för oss ett motstycke till den af v. Hochstetter [30]) beskrifna forellgranuliten från Gloggnitzer Schlossberg nära Wiener-Neustadt i Österrike, hvarföre jag äfven i det följande för korthetens skuld vill begagna samma benämning för denna lappska granulitvarietet. Denna granulitart träffas högst upp vid Ivalo omkr. 38 verst ofvanom Kultala och ett stycke nedanom Repojokis mynning; dess härstädes med hornblendehaltig gneis lagervexlande skikt stryka N 35° V. med 70° fall mot NO. Lägre ner omkr. 35 verst ofvanom Kultala anstår samma bergart; strykn. N 50° V., stupn. 45° mot NO. Omkring 31 $^1/_2$ verst ofvanom Kultala förekommer en medelkornig nästan granatfri, men något glimmerhaltig, nära nog typisk hvit granulit i 1′ à 2′ bäddar, strykn. N 65° V., med 40° stupn. mot NO. — Vidpass 28 $^1/_2$ verst ofvanom Kultala forellgranulit och typisk i lagervexling; strykn. N 60° V., stupn. 50° mot NO. — Hornblendegneis och granulit i lagervexling, 24 verst ofvanom Kultala, med N 50° V. strykning och 60° fall mot NO. Vid Kiviojansuu, 20 verst ofvanom Kultala, finkornig grå, jernkishaltig hornblendegneis, strykn. Ö—V. med 70° stupn. mot N. — 14 verst ofvanom

---

[30]) F. v. Hochstetter: anf. st.

Kultala ljus något glimmerhaltig granulit som stryker N 55° V. med 40° fall mot NO. Vidpass 9 verst ofvanom Kultala glimmerhaltig, skiktvis af jernrost gulfärgad granulit med N 45° V. strykn. och 60° à 80° stupn. mot NO. Ungefär 6 ½ verst ofvanom Kultala lagervexla granulit, glimmergneis och hornblendegneis i böjda och vresiga skikt, strykn. normalt N 30° V. stupn. 30° mot NO. Omkring 3 ½ verst ofvanom Kultala förekomma hornblendegneis och granulit med stora granater, strykn. N 30° V. med 25° fall mot NO. Invid Kultala station: på norra sidan om elfven qvarzrik gneis och typisk granulit i lagervexling, strykn. N 30° à 40° V., stupn. 40° à 50° mot NO; i bergshöjderna på södra sidan om elfven glimmerhaltig granatrik granulit, strykn. N 40° V., stupn. 40° mot NO. Omkring 2 ½ verst nedanom Kultala ljus nästan glimmerfri granulit med stora granater, strykn. N 45° V. med 50° fall mot NO. Vidpass 5 verst nedanom Kultala ljusare och mörkare granulit i lagervexling med mörkgrå plagioklashaltig gneis, strykn. N 40° V. med 50° stupn. mot NO. I bergshöjderna på södra stranden 8 verst nedanom Kultala glimmerhaltig granulit, som stryker N 55° V. med 50° fall mot NO. Vid Ritakoski på södra sidan af elfven, 10 verst nedanom Kultala, strykn. N 50° V., stupn. 45° mot NO. I Palsitunturi, på vestra sluttningen, typisk granulit som har N 65° V. strykn. och 35° stupn. mot NO. Vid Nulkkamukka, 15 verst nedanom Kultala, glimmerhaltig granulit, strykn. N 70° V., stupn. 25° mot NNO. Vid Lappispola (fors), 28 verst nedanom Kultala, samma slags bergart, som stryker N 50° V. med 25° fall mot NO. Vid Törmänenhemman, omkr. 40 verst nedanom Kultala, anstår äfven glimmerhaltig granulit, strykningen varierar något: N 55° à 75° V med 20° à 25° fall mot SSV. Omtrent 48 verst nedanom Kultala är den glimmerhaltiga granulitens strykn. N 60° V.,

åter med 10° à 20° fall mot NO. På holmarne i sydvestra ändan af Inari sjö ligger granuliten i mer och mindre mägtiga bankar och skiktningen är mindre tydlig; längs vestra stranden af det långa och smala sundet vid Mahlattisaari skjuta de i höga bergsbranter öfver hvarandra liggande granulitbankarne in mot NO.

Återstår slutligen att ännu angifva stryknings- och stupningsförhållandena hos granuliten, der den hittills af mig blifvit observerad längst söderut, nämligen i Rautustunturifjällen kring källorna af Luttojoki och derifrån vidare vesterut ända till Ivalo. På Vahtamapää bergshöjder, i sydostlig riktning från Luttojokis källbäckar, fann jag typisk glimmerfri granulit i tunna skikt, som stryka Ö—V. med 15° fall mot N. eller i sväfvande lagring. Vid Luttojokis källor råder en glimmerhaltig, flasrig granulit i sväfvande lagring inskjutande mot NO. strykn. N 65° V. På södra sluttningen af Ahonpääväara (Rautustunturi) träffas äfven glimmerhaltig granulit, strykn. N 40° V. med 25° fall mot NO. På södra sidan af Alajoenpää anstår ljus nästan glimmerfri granulit, som stryker N 45° V med 25° stupn. mot NO. Vidare vesterut invid Harrioja, ett stycke ofvanom dess utflöde i Tolosjoki (biflod till Ivalo), träffas åter något glimmerhaltig granulit, hvars strykn. är N 85° V. och fall 25° mot NNO. Och på östra sluttningen af Seljäselkä slutligen stryker granuliten N 50° V. med 25° stupn. mot NO.

Utan tvifvel måste man vid ett noggrant aktgifvande på de nu anförda stratifikationsförhållandena yttermera bestyrkas i den af mig förut uttalade åsigten om granulitformationens vidsträckta utbredning inom Finska Lappmarken; det är också förnämligast på grund häraf jag vågat försöket att uppdraga det utkast till en geologisk öfversigtskarta öfver norra delen af Finska Lappmarken, hvilket åtföljer

denna afhandling. Men de anförda iakttagelserna utvisa äfven på det otvetydigaste att granulitformationen hos oss utbreder sig, såsom å kartan antydes, i ett bågformigt bälte, hvilket längst i norr har en nord-sydlig utsträckning, men sedan mellan Lemmenjoki och Ivaloelf gör en böjning mot sydost och i denna riktning fortsätter allt vidare österut öfver Rautustunturi fjällsträckningen. Huru långt detta bälte inskjuter norrut öfver Tanaelf uti Norska Finmarken och söder om Inari sjö från Rautustunturi österut är tillsvidare outredt. Deremot har jag haft tillfälle att göra några observationer, som åtminstone ungefärligen antyda, hvar gränserna i öster och vester för denna formation böra sökas. Af de i det föregående redan antydda gränspunkterna vid Tanaelf, Vaskojoki och Ivalo synes nämligen att vestra gränslinien bör uppdragas från trakten $^1/_2$ mil nedanom Ischkorasjoks utflöde i Tana söderut öfver Vaskojoki ungefär 1 mil ofvanom Kurttojoensuu samt vidare kring källbäckarne af Lemmenjoki ner till Ivalo, några verst nedanom Repojokis mynning. De angifna strykningsförhållandena visa att granuliten härifrån fortsätter i sydostlig riktning; och att den sydvestra gränsen här bör sökas närmast söder om Ivalodalen framgår deraf, att vid Kivioja några verst ofvanom dess mynning och söderut uppför densamma icke vidare framträder någon granulit, utan gneis- och hornblendeskifferarter likasom vid Tana och i trakten kring Repojokis sammanflöde med Ivalo. Endast dessa sistnämnda bergarter äfvensom granit har jag observerat vidare söderut i trakten kring Vaulolampi och Kiviojas källbäckar. En slutlig gränspunkt på södra sidan för granuliten hafva vi i trakten kring källan af Kiilooja, en bibäck till Tolosjoki, som från söder utgjuter sig i Ivalo. Derstädes har jag observerat granuliten sydligast på södra sluttningen af Ahonpäävaara (Rautustunturi); längre söderut

och längs Tankajoki har jag funnit fast klyft först vidpass 2 mil ofvanom mynningen och då åter hornblendeskiffer. Granulitfältets gränslinie söder om Ivalo torde således i sydostlig riktning sträcka sig från trakten nedanom Repojoensuu till närheten af Kiviojas mynne och vidare till trakten söder om Ahonpäävaara. — På dess östra sida hafva vi nordligast att söka en gränspunkt omkring 1 mil vesterom Utsjoki. Derifrån går gränslinien söderut sannolikt till trakten kring Enare kyrka och öfver holmarne i sydvestra delen af Inarisjö, emedan spår af Utsjokidalens gneisfält ännu uppsticka ur de vidsträckta grusfälten närmast söder om Syysjärvi (Zautschisjäyri); österom Enare kyrka har jag observerat granit, hvars utbredning jag likväl icke närmare undersökt. Hos forstmästaren F. J. F. Silén uti Enare såg jag dock stuffer af nästan typisk granulit tagna från holmen Ukko, som ligger i Inari sjö omtrent $1^1/_2$ mil österom Enare kyrka; likväl finnes derstädes också granit enligt meddelanden af bergsproberaren, magister K. A. Moberg.

Likasom olika åsigter yppat sig vid frågan om de i södra och mellersta Europa förekommande granulitformationernas och enkannerligen om den sachsiska granulitens natur och uppkomstsätt, så kunna möjligen ock meningarne blifva delade i afseende å den lappska granulitformationens genesis, sedan detta område framdeles blifvit noggranare och i detalj undersökt och studeradt. En anledning till denna förmodan finner jag redan deri, att bergmästaren Dahll [31]), då han framlägger resultaten af sina undersökningar i Norska Finmarken och skildrar sitt besök å Kultala år 1870, uppgifver att den rådande bergarten längs Porttikoski, der guldvaske-

---

[31]) T. Dahll: Indberetning till Dept. for det Indre om Undersögelser ang. Guldforekomster i Finmarken i 1870. Christiania „Morgenbladet“ N:o 111 A. för den 23 April 1871.

rierna vid Ivalo äro belägna, utgöres af en egendomlig hvit gneisgranit med granater, hvilken med flere system af Sletter (förklyftningar) lätt bildar kantiga fördjupningar, hvari guldet samlats; å sin förut omnämnda profil fra Kvænangen etc. hänför han imellertid samma bergart längs Tana till det skiktade azoiska grundfjället. Motsägelsen häri kan väl icke förklaras annorlunda än som en följd af den flygtiga uppmärksamhet han under en snabb genomresa kunnat egna åt de geologiska förhållandena uti Ivalodalen [32]).

I afseende å den sachsiska granulitformationen har Naumann [33]) med bestämdhet från det han utgaf sin klassiska beskrifning betecknat densamma som en eruptiv eller plutonisk bergart samt sedermera och ännu helt nyligen förfäktat samma åsigt,. hvilken, såvidt jag funnit, på olika

---

[32]) Häraf kunde man möjligen ock ledas till tvifvel om, att den „simple praktiske regel“ är hållbar och tillfyllesgörande, hvilken Th. Kjerulf uppställt i sin afhandling „Om grundfjeldets mægtighed i Norge“ och formulerat sålunda: „Granit har man nemlig for sig overalt hvor man — forudsat at man ingensinde havde hört disse teorier nævne om parallelstruktur, om bånd, om udskillelser i gneissen o. s. v. — uden betænkning vil erklære, at stenen er granit“. Universitetsprogram for förste halvår 1870. Christiania 1871. sid. 79.

[33]) C. F. Naumann: Erläuter. z. geogn. Karte von Sachsen, Hft I. s. 9 och II. s. 19. Detta berömda kardinalarbete öfver den sachsiska granulitformationen har tyvärr icke varit för mig tillgängligt och icke heller ännu på reqvisition kunnat erhållas, hvarföre det här citeras enligt v. Cottas Gesteinslehre 2:te Aufl. sid. 167. Af samma orsak har jag icke heller fått taga notis om Naumanns afhandling i Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 1856 sid. 766, i hvilken han polemicerar mot v. Hochstetter. — Hufvudinnehållet af dessa arbeten ingår dock troligen i Naumanns Lehrb. d. Geognosie 2:te Aufl. I. sid. 552 och II. sid. 79. samt 175 ff. — Vidare finnes i polemik mot Stelzner af Naumann: Üb. d. Granulitgang in Auerswalde, N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1872. sid. 911 o. ff.

grunder delas äfven af v. Lasaulx [34]), Scheerer [35]) och Wiik [36]). Härvid bör anmärkas att Scheerer [37]) betraktar granuliten såsom en genom omsmältning ånyo eruptiv vorden gneis. — B. v. Cotta [38]) synes icke dela Naumanns åsigt om granulitens eruptiva natur och icke heller Credner [39]). Bland andra som hålla den sachsiska granuliten för en metamorfisk bergart må här anföras Stelzner [40]), som säger sig hafva börjat sina under 3 år fortsatta undersökningar af granulitformationen i öfvertygelse enligt Naumann om dess eruptiva natur, men slutligen funnit sig föranlåten att frångå detta betraktelsesätt. Slutligen synes v. Hochstetter [41]) anse granuliten som hvarken eruptiv eller metamorfisk, utan såsom en samtidigt med tillgränsande gneisformationer i sitt närvarande skick ursprungligen tillkommen bildning, hvilken, der den framträder i större gebit, utgör en genom substansernas inre olikhet föranledd koncentrationsmassa af mer eller mindre regelbunden ellipsoidform.

---

[34]) v. Lasaulx: Beiträge z. Mikromineralogie, Pogg. Ann. 1872 CXLVII (223), sid. 148 o. ff.

[35]) Th. Scheerer: Üb. d. Genesis d. Granulite. N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1873. sid. 673 o. ff.

[36]) F. J. Wiik: Iakttagelser under en geolog. resa i Tyrolen och Schweiz. Acta Soc. Scient. Fennicæ 1873. Tom. X. pag. 349.

[37]) Th. Scheerer: anf. st sid. 690.

[38]) B. v. Cotta: anf. st. sid. 167.

[39]) H. Credner: anf. st. sid. 271.

[40]) A. Stelzner: Unters. im Gebiete d. sächs. Granulitgebirges. N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1871. sid. 244 o. ff. samt N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1873. sid. 744.

[41]) F. v. Hochstetter: geognost. Studien aus d. Böhmer Walde. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1854. V) ref. uti N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1856. sid. 72 o. ff.

Enligt Zirkel [42]) anses granulitformationerna i Vogeserna och i trakterna kring Lyon af både Rozet och Fournet såsom eruptiva bildningar och Puton betraktar både gneisen och granuliten såsom jordklotets ursprungliga, under samverkan af vatten och stark hetta tillkomna skal eller krusta.

De i östra Bayerns laurentiska urgneisformation förekommande underordnade granulitpartierna hållas af Gümbel [43]) för med gneisen analoga bildningar, hvilka utgöra ursprungliga genom samverkan af vatten, starkt tryck och hög temperatur alstrade aflagringar.

Men för att nu återkomma till frågan om vår lappska granulitformation, så kan jag på grund af de hittills gjorda iakttagelserna tillsvidare icke ställa densamma i genetiskt hänseende vid sidan af den sachsiska, såvida åsigten om denna senares eruptiva natur är riktig; utan vill jag fastmer i förenämndt afseende parallelisera vår granulitformation med gneisen och de kristalliniska skifferarterna, man må då sedan betrakta dessa såsom ursprungligen i sitt nuvarande skick bildade strater eller ock som metamorfoserade sedimentlager.

Såsom skäl för denna åsigt bör i främsta rummet anföras, att jag ingenstädes observerat utlöpare eller apofyser af granulit, genomsättande angränsande gneis- och skifferstrater, ett förhållande som enligt Naumann [44]) deremot ehuru mera sällan kan iakttagas hos den sachsiska granulitformationen och som anses för en af de mest karakteristiska egenheterna hos de eruptiva bergarterna. En annan för eruptiverna likaså betecknande företeelse äro i dem inbäddade

---

[42]) F. Zirkel: anf. st. II. sid. 511. De derstädes citerade fransyska arbetena har jag icke haft tillfälle att taga notis om, emedan de, såvidt jag vet, icke äro hos oss tillgängliga.

[43]) C. W. Gümbel: anf. st. sid. 837.

[44]) Naumann: N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1872. sid. 928.

brottstycken af de angränsande genombrutna bergarterna, en företeelse, som äfven lärer blifvit observerad hos den sachsiska [45]), men som jag icke heller någonstädes iakttagit hos den lappska granuliten. — Men äfven skiktningen, hvilken hos den lappska likasom enligt Naumann [46]) hos den sachsiska granuliten ej sällan är utbildad till högsta grad af fullkomlighet och som till riktningen hos båda sammanfaller med skiffrigheten, synes mig icke väl kunna förlikas med åsigten om granulitens eruptiva natur. Eller skall då detta ej mindre för de kristalliniska skiffrarna, inclusive gneisen, än för de rent sedimentära aflagringarne så ytterst vigtiga kriterium ena gången kunna framhållas i all sin betydelse och den andra gången fullkomligt åsidosättas, då det icke synes vilja lämpa sig för någon viss teori eller förut fattade förslagsmeningar? Ingalunda! Teorierna må icke tillämpas utöfver den gräns, de faktiska förhållandena tillstädja, och man får icke förgäta Berzelii yttrande: „visserligen säger man att hypotheser äro broar till sanningen, men de äro oftare gångstigar, som leda rakt derifrån". (Årsber. 1841). — Väl är det sant att de nyss påpekade struktur- och lagringsförhållandena icke öfverallt framträda lika omisskänneligt: skiktningen är mindre tydligt utbildad i samma mon, som planparallelstrukturen, men ännu mer der beståndsdelarne till färg, korn och aflagring visa ringa eller ingen vexling samt slutligen och i all synnerhet då i petrografiskt hänseende fullkomligt olika bergarter eller varieteter icke inträda i lagervexling med hvarandra. Såvidt jag funnit, ega dock motsatta förhållanden nog allmänt rum inom det lappska granulitgebitet, för att icke kunna lemnas obeaktade, då

---

[45]) Naumann: anf. st.

[46]) Naumann: Geognosie I. sid. 553.

fråga är om formationens natur och genesis. Men att här påpeka alla i ena eller andra hänseendet märkeliga lokaler, som jag haft tillfälle att se, torde kunna anses öfverflödigt; jag skall derföre inskränka mig till att anföra blott några mera framstående och för en resande i dessa trakter jämförelsevis mera lätt tillgängliga ibland dem.

En sådan i omförmäldt hänseende serdeles instruktiv punkt är exempelvis den närmaste omgifningen vid Kultala station. Här anstår först och främst uti några tum till en eller annan fot mägtiga skikt en rent typisk, hvit granulit, som utgör en finkornig blandning af hvit fältspat och qvarz, i hvilken massa ligga inbäddade i skiffringsriktningen tunna linser och lameller af ljusgrå qvarzit, samt ytterst fina fjäll af grafit och slutligen strödda större och mindre ljusröda granater. Rena fältspatsytor synas sällan och å dessa har jag ej iakttagit någon tvillingsstreckning, men väl stundom ett labradoriserande färgspel, förmodligen härrörande af en spjelkning hos mineralet i mycket tunna lameller. — En annan derstädes förekommande gulaktig, medelkornig varietet är synnerligen rik på grågul qvarzit och innehåller icke grafit; de ymnigt inströdda brunröda granaterna, $^1/_2$—1‴ i diam., äro afrundade, liksom smultna i kanterna. — En tredje varietet slutligen, och som anstår i mägtiga bäddar, innehåller ej obetydligt svart glimmer, hvars fjäll stundom samlat sig i större lameller, hvarigenom bergarten erhållit en flasrig textur; granaterna uti denna äro då vanligen samlade i större massor eller aggregat af 1″—2″ i diameter och denna varietet hyser stundom äfven spridda gnistor och fjäll af grafit. — Alla dessa finner man här skiktvis uti bäddar, som skjuta in mot NO. under 40° à 50° lutning mot horizontalplanet; men skiktningen framträder ännu tydligare derigenom att med dem yttermera lagervexla några tum till en

eller annan fot mägtiga skikt af en finkornig, mörkgrå, serdeles qvarzrik gneis. — Gränsytorna imellan dem äro ofta mycket skarpt markerade och tydligt framstående, men man finner här äfven de skilda granulitvarieteterna småningom öfvergående i hvarandra. Man skall sålunda knappast träffa en mera tydligt utvecklad skiktning än den granuliten härstädes företer.

Enahanda förhållanden kan man iakttaga omkr. 3 verst nedanom Kultala på norra stranden af Ivalo. Här finner man åter typisk hvit granulit med hampfrös stora granater, lik den nyssbeskrifna vid Kultala; vidare en något flasrig glimmerhaltig granulit med större granataggregat och slutligen en mörkgrå qvarzitartad granulit med mikroskopiskt små röda granater. Och i lagervexling med dessa uppträder här dessutom i stundom mägtigare bäddar en mörkgrå medelkornig gneis, som innehåller hvit ortoklas, gul och grå plagioklas, grå qvarz samt i ymnighet svart och grönaktig glimmer, hvartill komma strödda korn af mörkbrun granat; granulitbäddarna visa här 50° à 70° fall mot NO.

Ungefär 1 verst lägre ner träffar man åter typisk hvit granulit, glimmerhaltig granatrik granulit och grå gneis, lik den nyssbeskrifna, lagervexlande i bäddar, som med 45° stupning falla in mot NO. Skiffrigheten hos den medelkorniga typiska granulitens stundom flere fot mägtiga bankar är här mindre tydlig. Dessutom förekommer härstädes inlagrad i mägtigare bäddar en egendomlig gröngrå bergart, som påminner något om den i Sachsen förekommande s. k. trappgranuliten. Beskrifningen på densamma meddelas längre fram.

Längs Palsinoja, några verst ofvanom dess utflöde i Ivalo, finner man likaledes olika granulitvarieteter i lagervexling med hvarandra. Förherrskande är visserligen en

något flasrig varietet med svart glimmer och mörkbruna granater, men här träffas äfven ganska allmänt en glimmerfri typisk, gulaktig granulit med fina korn och lameller af qvarz samt små rödbruna granater äfvensom fina gnistor och fjäll af grafit.

Uti Lemmenjokidalen har man bl. a. en serdeles upplysande förekomst på nordvestra sidan af Rovotosjärvi, der Rovotosjoki utflödar i densamma genom det mellan branta bergväggar inklämda vattenfallet Rovotoskoski. Den härstädes anstående granuliten visar vackra variationer hos de vexlande och väl utbildade, mer och mindre mägtiga skiktena. Den är dels medelkornig ljus, af hvit fältspat, grå qvarz, ljusröda eller bruna granater samt små grafitfjäll; dels finkornig, blågrå, serdeles qvarzrik med fina punkter af ljusröda granater och få glimmerfjäll; dels slutligen mera grofkornig och flasrig, med glimmerfjäll och stora bruna granater. Dessa varieteter vexla i 2″ à 10″ tjocka bäddar, som under 25° lutning skjuta in mot Ö.

Ej blott i detta utan äfven i ett annat hänseende förtjenar trakten närmast ofvanför Abbisjoks utflöde i Ivalo, 2 à 3 verst ofvanom Kultala, att härstädes omnämnas. I lagervexling med glimmerhaltig granulit träffas der hornblendegneis och hornblendeskiffer; men på de omkastade, böjda och stundom ytterst vresiga skiktena har jag dessutom ej sällan observerat vackert krusiga ytor, sådana man ofta finner hos sandstenar, lerskiffrar m. m., en företeelse, som man likaledes ofta ser frambragt af vågsvallet å grunda sjöstränder, men äfven någon gång af stark blåst å snödrifvor eller å fält af finkornig lös sand.

Utom de nu närmast påpekade eller redan i det föregående omnämnda lokaler, der olika granulitvarieteter träffas antingen enbart eller med petrografiskt annorlunda beskaf-

fade bergarter i lagervexling, kunde en mängd andra ännu framhållas. För ändamålet torde det anförda dock redan göra tillfylles och här må derföre slutligen blott tilläggas, att enahanda förhållanden äfven och i synnerhet kunna iakttagas i trakterna längs granulitformationens vestra gräns, såväl vid Tana som vid Ivalo, der granulitlagren ligga i vexling med hornblendegneis och hornblendeskifferarter, hvarigenom fixerandet af gränsen mellan dessa formationer i ej ringa grad försvåras, isynnerhet då härtill kommer den ofvanbeskrifna forellgranuliten, bildande så att säga en öfvergångslänk imellan dem.

I det föregående hafva redan blifvit omnämnda glimmergneis, hornblendegneis och hornblendeskiffer såsom förekommande inom granulitformationen och uppträdande flerstädes i mindre partier lagervexlande med de olika granulitvarieteterna. — Hit hör äfven den nyss omnämnda gröngrå bergarten, som påminner något om den s. k. trappgranuliten [47]) från Sachsen och hvilken jag observerat på några ställen längs Ivalo, 10 à 15 verst ofvanom och 3 à 4 verst nedanom Kultala, samt vid Vaskojoki ungefär 40 verst ofvanom dess mynning. Den förekommer alltid i lagervexling med nästan typisk och med glimmerhaltig granulit samt består af en finkornig till nästan tät blandning af blågrå fältspat, grå qvarz, ett grönt horndlende- eller glimmerartadt mineral, samt ofta mikroskopiskt små, bruna granater äfvensom strödda korn af magnetit. Som urskiljningar ses stundom strimmor af gulgrön epidot. Den är mycket starkt förklyftad i oregelbundna riktningar, så att den ofta sönderfaller i små

[47]) Stelzner: anf. st. sid. 245.

stycken, och ligger i flere fot mägtiga bäddar, hos hvilka skiktningen i öfrigt äfvensom skiffrigheten äro högst ofullkomligt utbildade. — Här har jag vidare att angifva tvenne andra som underordnade beståndsmassor förekommande bergarter, nämligen en storkornig granit eller pegmatit, hvilken genomsätter granuliten i gångar och stockar, samt qvarzit, som på några ställen träffas i lagergångar och körtlar inbäddade mellan granulitskiktena. Pegmatiten består dels af endast röd ortoklas och grå eller hvit qvarz (sådan jag observerat den t. ex. uti en flere tiotal famn lång och 4′ à 6′ mägtig i NNO. strykande gång på höjderna ofvanom Tansijok vid Tana), dels af dessa beståndsdelar jemte något hvit glimmer (t. ex. i en några aln mägtig N 30° O. strykande gång på norra stranden af Ivalo, 5 verst ofvanom Kultala) eller svart glimmer (vid nedre loppet af Vaskojoki) eller ändteligen med stora flasor af svart samt små fjäll af hvit glimmer (strykande NO. på Mahlattisaari och andra holmar midtemot Veskoniemi i sydvestra ändan af Inari sjö). Ungefär $^1/_4$ verst ofvanom Kultala på norra stranden af Ivalo innehåller en, af röd ortoklas och grå qvarz bestående, storkornig pegmatit utom litet hornblende derba partier af jernglans och titanjern. — Qvarziten åter, som jag observerat blott på några ställen längs Ivalo, är dels rent mjölkhvit dels och vanligast af grågul färg, såsom exempelvis omkr. 30 verst ofvanom Kultala samt vid Porttikoski $^1/_4$ verst äfvensom vidpass 3 verst nedanom Kultala, och slutligen vid Palsinoja några verst ofvanom mynningen; den förekommer såsom redan förut blifvit nämndt i linsformiga körtlar eller lagerlika ådror och gångar inkilade mellan granulitens skikt och bankar.

Slutligen torde det vara på sin plats att här ännu nämna om tvenne andra egendomliga mineralblandningar, som i smärre massor påträffas vid Ivalo något ofvanom mynningen

af Kivioja. — Med en finkornig hornblendegneis, innehållande små röda granater och gnistor af jernkis, uti Hirvikallio, 24 verst ofvanom Kultala, lagervexlar i tjocka bäddar en serdeles vacker grofkornig bergart af grå och gul plagioklastisk fältspat samt blå och blåsvart qvarzit, snarlik dikroit. — Längs Mukkakoski, 20 à 21 verst ofvanom Kultala, genomsättes en likartad hornblendegneis af en gabbroartad bergart i 1′ à 2′ mägtiga gångar, som på sina ställen genomskära gneisskiktena, men på andra lagervexla med och utkila imellan dem; denna bergart utgör en storkornig blandning af hvit trikliniskt streckad fältspat (albit?) och brungrön hornblende, möjligen ock ett augitartadt mineral, men spjelkytornas lutningsvinklar påminna dock tydligen om amfibolens.

Skifferzonen mellan Skietschemjok och öfre loppet af Ivalo.

Inom detta område visar den fasta berggrunden större omvexling än uti de ofvanbeskrifna delarne af Finska Lappmarken. Emedan hornblendeskiffer och andra skiffriga, ofta hornblendehaltiga bergarter intaga främsta rummet och tyckas vara förherrskande, har jag för korthetens skuld betecknat hela fältet såsom en skifferzon, uti hvilken blott för Ivalodalen, såsom den bifogade profilen utvisar, blifvit försökt ett serskiljande af vissa grupper, hvilka dock icke alldeles otvunget kunna uppställas för andra trakter inom gebitet, hvarföre det är nödigt och ändamålsenligt att här i korthet först angifva observationerna sådana de blifvit upptecknade för skilda punkter uti fältet. Lämpligast torde det vara att sålunda genomgå hvarje serskild elfdal och vi skola då göra början med

Nuolasjoki och Skietschemjok. Tyvärr har jag haft tillgång på endast ofullständiga kartor öfver dessa trak-

ter, så att jag blott ungefärligen kan angifva observationslokalerna.

Längst i vester på gränsfjällen mellan Enontekis och Norge finner man vid Seidikjerro gränsröse en mörkgrön amfibolit- eller strålstensskiffer, som genomdrages af fina strimmor och linsformiga urskiljningar af grå och gulaktig qvarzit och dessutom innehåller i ej ringa mängd inströdda små korn och gnistor af jernkis med stundom vacker gyldisk färg och glans. I lagervexling med denna förekommer en mörkblå qvarzit, som genom inlagrade fina bruna glimmerfjäll och stråliga hornblendestrimmor stundom visar skiffrig textur; dessutom innehåller den ymnigt inströdda små korn af guldgul jernkis; glimmerbladens mängd är stundom så stor att bergarten utgör en vacker qvarzitskiffer, snarlik glimmerskiffer. Till dessa sällar sig slutligen en serdeles tunnskiffrig, ljusgrå gneis i lagervexlande skikt; strykn. N.—S. med någon afvikning åt vester, stupn. 20° à 30° åt Ö.

Kring Hietajärvi och andra små sjöar närmast söderut anstår en småkornig, ljusröd, nästan glimmerfri granit med gångar och körtlar af hvit qvarzit.

Norrut vid passagen öfver fjällryggen in på norskt område till källorna af Nuolasjoki fann jag i en djup och trång dalkjusa, som genomskär fjället i NNO:lig riktning, uti sidoväggarnes branter en finkornig ljusgrå gneis med hvit, delvis trikliniskt streckad fältspat, svarta och grönaktiga glimmerfjäll samt grå qvarz, mycket väl skiktad och i lagervexling med denna en ljusgrå qvarzitskiffer med tunna strimmor af hvit glimmer, som knappast märkes i bergartens tvärbrott. Strykn. är äfven här N—S. med 30° fall mot Ö. — Dessa skikt genomsättas af mägtiga pegmatitgångar, i hvilka jag endast funnit de vanliga beståndsdelarne röd och hvit ortoklas, lik albit, eluru jag ej observerat någon triklinisk

streckning å densamma, grå qvarz och hvit eller gråhvit glimmer i storkornig blandning; de stora glimmerlamellerna hafva enligt undersökningar af Wiik[48]) befunnits tillhöra glimmerarten muskovit. Strödda i bergarten förekommande gula och gröna punkter torde härröra af söndervittrad jern- och kopparkis.

Längs Nuolasjokis öfre lopp anstår en småkornigt stänglig dioritskiffer, som hufvudsakligen består af mörkgrön, nästan svart hornblende jämte något fältspat af grå eller hvit färg samt fina gnistor af jernkis och urskiljningar af gulgröna epidotstrimmor. De ofta 1″ à 2″ tjocka skiktena stryka N—S., med obetydliga afvikningar åt vester från magnetiska meridianen och 30° à 50° fall mot Ö. — Denna bergart har härstädes en ganska vidsträckt utbredning och förekommer alltvidare längs Nuolasjoki i dess mellersta lopp. I dessa trakter har jag dock observerat på ett ställe i lagervexling härmed en finkornig grå, något hornblendehaltig gneis samt 1‴ à 3‴ tjocka skikt af mjölkhvit eller gul qvarzit med finkornig textur och rosthinnor imellan skiktena; strykningen är äfven här N—S. med 40° stupning mot Ö. — Uti nedre loppet af Nuolasjoki finner man en finkornig rödaktigt grå gneis med stängligt skiffrig textur; den innehåller rödaktig ortoklas, gråhvit qvarz och svarta eller mörkgröna glimmerblad, som ligga anordnade i strimmor och delvis omfilta fältspat-qvarzpartierna, hvarigenom stundom en tydligt stänglig textur framkallas och en vacker krusning på skiktytorna. I lagervexling med denna förekommer dessutom i underordnade partier en synnerligt glimmerrik flasrig gneis, som vid en flygtig granskning lätt kunde tagas för glimmerskiffer. Den består

---

[48]) F. J. Wiik: Optisk-kristallografisk undersökning af finska glimmerarter (Öfvers. af F. Vet. Societetens Förh. XIV. 1871—72 sid. 38).

nämligen af till flasor och stora, bugtiga skifvor hoptofvade, hvita eller ljust grönaktiga, för känseln något feta glimmerfjäll, mellan hvilka man dock finner inbäddade linsformiga partier och lameller af en finkornig fältspat-qvarzmassa, rödaktigt grå till färgen. Skiktenas strykn. har jag härstädes funnit vara N 10° V. med 40° à 50° fall mot Ö.

Fast klyft har jag sedermera observerat först vid Skietschemjok, några verst nedanom dess sammanflöde med Nuolasjoki. Derstädes äfvensom alltvidare under 1 à $1^1/_2$ mils sträcka af dess öfre lopp finner man en finkornig grå glimmergneis, oftast i mer och mindre mon hornblendehaltig, samt underordnade partier af qvarzit- eller glimmerskiffer; strykningen i allmänhet N—S. med 40° à 50° fall mot Ö. I elfvens mellersta lopp och under några versts sträcka nedåt anstår deremot uti de tvärbranta bergsväggarna, som stundom stupa ner invid stränderna, dels hornblendegneis dels kornigt skiffrig hornblendeskiffer; strykn. N 25° V. med 25° stupning mot Ö. Hornblendegneisen innehåller ofta en hvit plagioklastisk fältspat jämte grå qvarz och strödda korn af ljusgrön hornblende, och är då till färgen ljusgrå. — Hornblendeskiffer och underordnade partier af hornblendegneis äro sedan förherrskande ända till närheten af Skietschemjoks förening med Anarjok; strykn. N 30° O. med 25° fall mot SO.; ett parti af qvaderformigt förklyftad, medelkornig röd granit finner man dock på denna sträcka omkr. $^3/_4$ mil ofvanom mynningen.

Ungefär 1 mil nedanom mynningen af Skietschemjok, längs Porttikoski i Anarjok, anstår sedan en finkornig mörk dioritskiffer med små korn af jernkis. Derefter har jag observerat fast klyft längs Anarjok först omkr. $1^1/_2$ mil nedanom lappstället Uopionsuu (Angeli, Aigio). Derstädes förekommer en kornigt skiffrig hornblende- eller dioritskiffer, som till

sin hufvudmassa utgöres af grönsvart hornblende med fina strimmor af hvit eller grå fältspat samt litet svart glimmer och qvarz; strykn. N 30° O, med 40° stupning mot SO. — Samma ställe är anmärkningsvärdt för det sätt, hvarpå en småkornig, röd, strimmig granit uppträder i stundom flere famn mägtiga lagerbankar imellan skifferlagren, utan att dessa senare visa den ringaste rubbning i anseende till strykningen eller fallet. Denna granit förklyftas dels oregelbundet dels i stora parallelipipediska stycken och innehåller utom röd fältspat oeh grå qvarz blott i ringa mängd små mörkgröna korn af hornblende.

Samma bergarter finner man i lagervexling på båda sidor om elfven och sedan vidare flere verst utför densamma. Några verst lägre ner är strykn. N 10° O. med 40° fall mot Ö.; längre fram träffas nästan endast hornblendeskiffer längs Anarjok ända till och förbi Jorgastak. Vid Riehamfors är strykningen N 15° O. med 35° stupn. mot Ö. — 7 à 8 verst lägre ner vid Jorgastak stryker den serdeles tunnskiktade hornblendeskiffern åter N 15° V. med 25° fall mot Ö. Först nedanom Ischkorasjoks utflöde från norska sidan i Anarjok har jag sedan åter observerat samma bergart anstående; här visa sig ock de första spåren af granulitformationen, som sedan blir förherrskande, ehuru, såsom tillförene blifvit nämndt, hornblendeskiffer ännu anträffas ett stycke lägre ner i lagervexling med densamma.

Vaskojokidalen. Högst upp kring Luppolampi och källorna af Vaskojoki är en finkornig blåsvart dioritskiffer rådande; den hyser små mörkbruna granater samt här och der körtlar eller urskiljningar af grå qvarzit. Skiktenas strykning är i allmänhet N—S. med 20° à 40° fall mot Ö.; dock visa sig här ofta mycket betydande, ända till 60° à 70° åt båda sidor från den magnetiska meridianen afvikande stryk-

ningsriktningar, hvilket härrör deraf, att dioritskiffern uti kretsformiga mantlar omsluter smärre granithymplar, hvilka så att säga dyka upp ur densamma. Jag erinrar mig icke, att någonstädes förut hafva sett denna företeelse så väl utvecklad inom ett så inskränkt område: granithymplarne äro stundom ej mer än 60 à 80 fot i diameter och de omslutande skifferbäddarne ligga ofta blottade i bågar, som i längd nästan närma sig en halfcirkel. Kring randen af en sådan granithympel har jag sålunda från nordost medsols funnit skiktenas strykning öfvergå från N 65° V. till N—S. och vidare till N 50° O. med 10° à 30° fall mot resp. NNO., Ö. och SO.; och på norra sidan kring en annan hympel från nordvest medsols följande stryknings förhållanden, näml. N 40° O., Ö—V., N 50° V. med 20° à 35° stupning mot resp. NV., N. och NO. — Graniten är ljusgrå, nästan hvit eller ock ljusröd, småkornig samt består af hvit eller rödaktig fältspat och ljusgrå eller stundom gulaktig qvarz med sparsamt inströdda små svarta glimmerfjäll; blott ytterst sällan finner man å de glänsande fältspatsytorna den för plagioklaserna betecknande tvillingsstreckningen.

Nedanom Luppolampi omgifves Vaskojoki af vidsträckta grusfält, hvarur blott här och der uppsticka smärre bergklackar, hvilka bestå af tunnskiktad dioritskiffer i lagervexling med en ljusgrå medelkornig och hornblendehaltig gneis; skiktenas strykn. N 10° V., med 50° fall mot Ö.

Ett stycke lägre ner, vidpass 70 verst ofvanom Vaskojokis mynne, vidtaga bergshöjder, som sedan fortlöpa på båda sidor ända ned till Vaskojärvi och ofta stupa tvärbrant ner vid elfvens stränder. Under denna sträcka är dioritskiffern alltvidare rådande; med densamma lagervexlar dock här och der en tunnskiffrig mörkgrå hornblendehaltig gneis, som innehåller gnistor och korn af jernkis. Äfven träffas här

flere fot mägtiga rostgula och jernkishaltiga bankar eller körtlar af qvarzit; skiktenas strykning varierar från N 10° O. öfver till N 20° V. med 20° à 50° fall mot Ö.

Närmare Vaskojärvi äfvensom på båda sidor om densamma visa sig mer och mindre mägtiga bankar af en rödaktig, medelkornig och något flasrig glimmergneis, som likväl äfven innehåller strödda hornblendekorn; med denna lagervexlar dock också här en finkornig mörk dioritskiffer, som stryker N 10° O. med 20° à 30° stupning mot Ö. Derstädes på södra sidan om sjön träffas dessutom en ljusröd serdeles qvarzrik bergart uti en till flere tum tjocka lager; den består hufvudsakligen af ljusgrå splittrig qvarzit med randvis intimt inmängd röd fältspat, så att bergarten i tvärbrottet visar vexelvis grå och ljusröda band eller strimmor.

Något lägre ned, vidpass 57 verst ofvanom Vaskojokis mynning, finner man hornblendegneis och en finkornig mörk hornblendeskiffer med här och der inlagrade mägtiga bankar af ljusröd granit, som innehåller röd ortoklas, gråhvit qvarz och strödda små fjäll af ljusgrå glimmer; skiktenas strykning är N 10° à 15° O., stupn. 35° mot Ö. Ungefär 3 à 4 verst lägre ned anträffas en medelkornig ljusgrå eller nästan hvit granit i mägtiga horizontela bankar; den består af hvit, till större delen plagioklastisk fältspat och glasig qvarzit.

Samma bergarter träffas sedan ännu under 1 mils sträcka lägre ner; vid Saarikoski, ungefär 47 verst ofvanom Vaskojokis mynning är hornblendeskifferns strykning N 50° O. med 30° fall mot SO. Snart derpå visar sig dock granuliten i lagervexling med den granathaltiga hornblendegneisen och blir derefter förherrskande ända ner till elfvens mynning.

Repojoki. Högst upp vid Repojoki, omkr. 40 verst ofvanom dess mynning, uppträder finkornig mörkgrön dioritskiffer i vexlande lager med medelkornig ljus granit, som

består af hvit ortoklas, grå qvarz samt strödda flasor och lameller af svartbrun glimmer. Graniten ligger uti 1′ à 2′ mägtiga bankar och förklyftas dels parallelipipediskt dels oregelbundet; skifferbäddarnes strykning är N 10° V. med 25° stupn. mot Ö. Par verst lägre ner är strykn. N 25° à 40° V. med 20° fall mot NO.

Fast klyft träffas sedan vid elfvens stränder först i trakten vid Peräkuuma öde, 32 verst ofvanom elfvens mynning; der anstår en ljus nästan hvit bergart, ett slags hornblendegneis, som innehåller hvit fältspat, grå qvarz och strödda korn af grön hornblende; den ligger uti 1″ à 6″ tunna skikt, men äfven i mägtigare bäddar och förklyftas vinkelrätt mot skiktningen uti parallelipipediska plattor; strykn. N 10° O. med 45° fall mot Ö.

Åter ses blott låga med små rullsten blandade åsar och vidsträckta grusfält längs elfvens stränder, ända ner till Hiukiakoski, 22 à 23 verst ofvanom elfmynnet; derstädes omkring 1 verst norrut från elfstranden framsticka några låga hymplar af fast berg, som består af svartgrön, kornigt stänglig hornblendeskiffer i vexling med ljusröd lagergranit; skiktenas mägtighet vexlar från 1″ till 12″. Hornblendeskiffern innehåller litet fältspat, qvarz och svart glimmer; lagergraniten består af hvit och rödaktig fältspat, grå qvarz och svarta, i fina strimmor liggande glimmerfjäll, hvartill stundom sälla sig strödda korn af mörkgrön hornblende; strykn. går N 60° à 70° V. med sväfvande 15° à 20° fall mot NNO.

Ungefär 21 verst ofvanom elfvens mynning träffas samma bergarter; strykn. är der N 20° V. med 50° fall mot Ö.

Ett stycke lägre ner längs Saariniva och Kalliokoski, 19 à 17 verst ofvanom elfmynnet finner man åter den fasta bergytan blottad; den består af tunnskiffrig hornblendegneis,

som lagervexlar med finkornig ljusröd, stundom något hornblendehaltig lagergranit med parallelipipedisk förklyftning; strykningen varierar något: N 20° à 40° V. med 35° à 70° fall mot NO.

Några verst lägre ner träffas åter finkornig mörkgrå gneis, som innehåller något hornblende och små granater; strykningen N 45° V. med 45° à 60° stupning mot NO.

Derpå vidtaga flacka grusfält längs elfvens stränder, så att fast berg framträder först vid Louhenkoski, 9 verst ofvanom mynningen; här finner man hornblendeskiffer med små granater och litet fältspat, dels tunnskiffrig dels i mägtigare bankar med oregelbunden förklyftning; strykningen N 70° V., stupn. 45° à 60° mot NNO.

Sedan anstår finkornig mörk, något hornblendehaltig gneis 1 verst lägre ned; den består eljes af hvit plagioklastisk fältspat, svart glimmer och grå qvarz; strykn. N 55° V. med 25° fall mot NO.

Med denna och hornblendeskiffer lagervexlar sedan längs Repojoki en ljusröd, småkornig granit, som ligger i tjocka bankar och består af röd ortoklas, hvit plagioklas, grå qvarz och fina strimmor af svart glimmer samt slutligen gnistor och korn af jernkis.

Slutligen, 2 à 3 verst ofvanom elfvens utflöde uti Ivalo, anstår småkornig dioritskiffer med röda granater; den förklyftas i regelbundna plattor och parallelipipeder samt hyser der och hvar urskiljningar af hvit och gulaktig qvarzit; skiktenas strykning är N 60° V. med 30° à 50° fall mot NNO.

Endast grusfält omgifva Repojoki sedermera ända till dess mynning.

Ivalodalen. Närmast söderom källorna till Ivalojoki höjer sig Korsatunturi, hvars längsta sträckning går i nord-sydlig riktning och som består af tvenne kala, vidpass 400′

à 500′ öfver omgifningarne uppstigande, afrundade höjder, den ena i norr och den andra i söder med en långsluttande obetydlig dalsänkning emellan sig samt ett från den norra höjden mot sydost utlöpande utskott, hvarpå råröset är beläget. Bergarten utgöres af en finkornig, stänglig, blåsvart eller grönsvart hornblendeskiffer med en och annan ofullständigt utbildad kristall af röd och brun granat, hvarjämte tunna lager och linser af mjölkhvit, blågrå eller gulaktig qvarzit finnas inbäddade här och hvar i densamma. Enligt på flere ställen under hela bergsträckningen gjorda iakttagelser är de väl utvecklade tunna skiktenas strykningsriktning N 40° à 45° O., med 35° fall mot SO. På hela Korsatunturi men isynnerhet på dess vestra sluttning träffas kantstötta block och stenar af en ljusröd, medelkornig granit, som består af hvit, till ej ringa del plagioklastisk fältspat, grå qvarz samt strödda små fjäll af hvit äfvensom af svart glimmer. I sammanhang härmed bör anmärkas att, enligt enskildt meddelande af bergmästaren A. F. Thoreld, granit anstår längs stränderna af det i närheten vesterut belägna Korsajärvi, hvarigenom hornblendeskifferns lagställning finner sin förklaring.

Ett stycke ofvanom Kattilankoski, ungefär 92 verst ofvanom Kultala, anstår samma bergart som i Korsatunturi, men i lagervexling med denna anträffas här en ljusgrå till gulgrå qvarzitskiffer, som består af slängligt-kornig qvarzit och små silfverglänsande hvita glimmerfjäll; skiffrigheten hos densamma ligger ej i samma plan som den väl utvecklade skiktningen, utan skär denna under 10° à 20° vinkel. Qvarzitskiffern hyser vidare ett och annat granatkorn samt fina gnistor af jernkis och kopparkis; på skiktytorna är densamma vanligen färgad rostgul, till följd af kisernas söndervittring; hornblendeskiffern ligger i mägtigare lager, med

hvilka qvarzitskiffern vexlar i ½′ à 3′ tjocka bäddar. I tvärbrottet företer qvarzitskiffern ett sandstensartadt utseende, så att densamma möjligen kunde betraktas, såsom ett slags qvarzitsandsten, helst plana ytor af, ehuru ytterst spridda, fältspatskorn förekomma i densamma; å hornblendeskiffern finner man stundom vackert krusiga, böjda skiktytor.

Ofvanom Ivalo Eriks ensliga stuga, vidpass 88½ verst från Kultala, träffas grå medelkornig, hornblendehaltig gneis, som ligger i tjocka bäddar, hvilka förklyftas i tvenne mot skiktytan och sinsemellan nästan vinkelräta riktningar och sålunda sönderfalla i parallelipipediska plattor; strykn. N 65° V., med 30° fall mot SV. — Bergarten består af rödaktig och gråhvit, till stor del plagioklastisk fältspat, grå qvarz och ymnigt svart glimmer äfvensom svart hornblende. — Omkr. ½ verst lägre ned uppträder allt samma bergart, delvis mera grofkornig och hornblenderik samt i mägtigare bankar, delvis finkornig, glimmerrik och tunnskiffrig. Vid Ivalo Eriks lagervexlar med densamma en rödaktig, flasrig glimmergneis i tjocka granitlika bankar.

Längs Lismakoski och sannolikt alltifrån Ivalo Eriks utbreder sig enahanda grå medelkornig gneis med triklinisk fältspat samt mer och mindre hornblendehaltig; 75½ verst ofvanom Kultala är strykn. N 35° V. med 20° stupning mot SO. — De till stora membraner hoptofvade svarta glimmerfjällen förläna bergarten en flasrig textur.

Lägre ner längs Lismasuanto träffas småkornig hornblendegneis med ymnigt inströdda bruna granater och hvit plagioklastisk fältspat samt obetydligt glimmer, och med denna lagervexlar hornblendeskiffer, som vidpass 73 verst ofvanom Kultala stryker N 15° O. med 30° fall mot Ö.; 72 verst ofvanom Kultala är den ofta vresiga hornblendegneisens strykning N 35° V. med 45° stupning mot NO.

Vid Helkisuanto, 67 verst ofvanom Kultala, anstår ljusröd, strimmig, felsitartad granit med oregelbunden förklyftning; den består väsentligen af en hvit plagioklastisk och en röd ortoklastisk fältspat samt glasig qvarz. De tunna qvarzlamellernas och strödda glimmerfjällens planparallela läge meddelar bergarten ett strimmigt utseende; små bruna granater finnas sparsamt inströdda uti densamma. — En verst lägre ner träffas åter finkornig mörk hornblendeskiffer som mellanlagras af felsitartade granitbankar af nyssnämnda beskaffenhet äfvensom af större och mindre qvarzitlagerkörtlar; den felsitartade graniten är härstädes äfven serdeles qvarzrik. Skiffern stryker N 60° V. med 30° fall mot NO. — Hornblende- och dioritskiffer uppträda alltvidare nedåt längs Helkisuanto, i lagervexling med qvarzrik, grå, medelkornig glimmergneis samt qvarzitkörtlar; 64 verst ofvanom Kultala stryker hornblendeskiffern N 75° V. och stupar 30° mot NNO. — Två verst lägre ned är hornblendeskiffern serdeles tunnskiktad och stundom vackert vågböjd samt innehåller strödda små bruna granater och något fältspat; den utgör alltså åtminstone delvis dioritskiffer. Till följd af skiktenas vresighet varierar strykningen: N 30° à 60° V. med 20° à 30° fall mot NO.

Något lägre ned vid Saarikoski, omkring 61 verst ofvanom Kultala, träffas deremot ljus nästan hvit, strimmig granit och rödaktig felsitgranit i sväfvande bankar, som skjuta in svagt mot N. och NO.; förklyftningen är oregelbunden. Den ljusa graniten består af hvit ortoklas och grå qvarz, hvilken sistnämnda beståndsdel ligger fördelad i planparallela lameller, hvarigenom bergarten erhåller ett strimmigt utseende, som nästan öfvergår till skiffrig textur, då de strödda fjällen af svart glimmer dertill äfven samlat sig till strimmor i samma plan. Den felsitartade bergarten ut-

göres väsentligen af en röd- och gulaktig fältspat, på hvilken stundom den karakteristiska tvillingsstreckningen kan iakttagas, hvilket utvisar att grundmassan åtminstone delvis utgöres af plagioklas; härtill sälla sig grå och hvit qvarzit samt ett och annat korn af brun granat. Blågrå qvarzit uppträder härstädes dessutom i körtlar och ådror.

Längs Karinivat, 60 à 58 verst ofvanom Kultala förekommer högre upp en rödgrå medelkornig glimmergneis, som stryker N 40° V. med 35° fall mot NO, och något lägre ned småkornig mörkgrå hornblendeskiffer, som hufvudsakligen består af svartgrön hornblende och grå, stundom rödaktig fältspat, med här och der inströdda små korn af jernkis; strykn. N—S. med 35° stupning mot Ö. — Mellan hornblendeskifferlagren inskjuta tjocka bankar af en köttröd, delvis felsitartad granit, som består af röd fältspat och grå qvarz med strödda korn af grön hornblende samt mikroskopiskt fina korn af magnetit och titanjern; bergarten förklyftas oregelbundet. Denna finkorniga granit har jag sedermera vid en noggranare granskning funnit guldförande. Å en stuff, tagen ett stycke nedanom Yli Karisuanto, å norra stranden af Ivaloelf, vidpass $58^1/_2$ verst ofvanom Kultala, synas med blotta ögat men mycket tydligt under lupen små insprängda flittror af guld. De sitta dels fritt dels tillsammans med fina korn af titanjern i den på detta ställe serdeles qvarzrika felsitmassan. Anmärkningsvärdt är, att jag förgäfves letat efter guldflittror å flere än ett ställe på denna stuff, ehuru densamma öfverallt innehåller mikroskopiska korn af magnetit eller titanjern. Oaktadt nu dessa senare, hvilka ständigt förekomma tillsammans med guldet uti Ivalodalens qvartärlager, genom sitt uppträdande jämte detsamma i denna granit, yttermera tyckas tyda på att samma bergart vore det lappska guldets moderklyft, synes det mig dock mera sannolikt att

guldets egentliga matrix bör sökas i de qvarzgångar och ådror, som genomsätta nämnda granit; hittills har jag dock förgäfves letat efter spår af guld uti dessa. Imellertid bör likväl det nu gjorda fyndet gifva uppslag till och utgångspunkt för nya forskningar, som möjligen skola leda till fullständig utredning af denna intressanta fråga om det lappska guldets ursprungliga lagerställen. Dock kan jag ej underlåta att här uttala en redan länge hyst förmodan, ehuru jag gerna medgifver att det är en på nog få omständigheter grundad förslagsmening, näml. att äfven de inom den lappska granulitformationen förekommande gångarne och lagerkörtlarne af qvarzit skola befinnas guldförande och utgörande ursprungsklyft för åtminstone en del af det uti qvartärlagren vidt spridda guldet.

Omkring 1 verst lägre ned längs Ala Karisuanto anstår en serdeles tunnskiffrig, finkornig mörk hornblendeskiffer, som innehåller något fältspat och svart glimmer; strykn. N 35° V. med 25° fall mot NO. — Ännu en verst lägre ned träffas åter en synnerligen qvarzrik och mera glimmerfattig ljusgrå gneis, som stryker N 80° V. med 45° stupning mot NNO.

Längs Linjansuanto, 54 verst ofvanom Kultala, uppträder stängligt skiffrig, finkornig dioritskiffer med svartgrön hornblende och gråhvit fältspat samt strödda korn af grå qvarz. Ungefär 1 verst lägre ned har den antagit ett tydligt gneisartadt utseende, innehåller små röda granater och stryker N 50° V. med 40° fall mot NO. Lägre ned öfvergår denna bergart småningom i en medelkornig, något tjockskiffrig, men likväl stundom i serdeles vackra vågböjda bäddar aflagrad, rödaktig hornblendehaltig gneis, med N 60° V. strykning och 25° stupn. mot NO. Den består hufvudsakligen af rödaktigt hvit ortoklas och grå qvarz samt bladiga aggregat af svart hornblende och något svart glimmer, af hvilka sistnämnda

beståndsdelars planparallela aflagring bergartens skiffriga textur väsentligen betingas. — Enahanda fältspatsrika hornblendegneis träffas alltvidare längs Pitkäkoski, der den dock stundom lagervexlar med en mörkgrön stänglig dioritskiffer; strykn. N 30° à 35° V. med 40° à 45° fall mot NO. Hornblendegneisen är här ganska tunnskiktad och visar då vågböjda och vresiga bäddar, hvilket kan observeras alltvidare ner längs elfven till Survoskoski, omkring 45 $^1/_2$ verst ofvanom Kultala, der en stänglig dioritskiffer stundom träder i lagervexling med densamma; strykn. är här N 40° V. med 15° lutning mot NO.

Samma bergarter träffas alltvidare 44 verst ofvanom Kultala; hornblendegneisen är här mera hornblenderik samt innehåller små röda och bruna granater; strykn. N 55° V. med 30° fall mot NO. Hornblendegneis anstår åter 1 verst lägre ner tillsammans med en ljus granitartad bergart i tjocka bankar; denna består af hvit ortoklas, grå qvarz och strödda fjäll af svart glimmer samt ett och annat granatkorn. Hornblendegneisens vågböjda skikt stryka N 40° V. med 45° fall mot NO. 2 à 3 verst lägre ned finner man åter en medelkornig, rödaktig och flasrig gneis, som innehåller röd och hvit fältspat, grå qvarz, svart och smutsigt grön glimmer samt här och der skiktvis mörkgrön hornblende; strykn. N 30° V. med 40° stupning mot NO.

Ett litet stycke nedanom Repojokis sammanflöde med Ivaloelf, omkr. 38 verst ofvanom Kultala, möta oss de första tydliga spåren af granulitformationen, i det att härstädes anträffas en bergart, snarlikt sammansatt såsom den förut beskrifna forellgranuliten. Den består nämligen af hvit, delvis plagioklastisk fältspat, grå qvarz, svart och grönaktig glimmer, något hornblende samt bruna granater, i små- till finkornigt skiffrig blandning; strykn. N 35° V. med 70° fall mot NO. —

Med hornblendegneis lagervexlar samma bergart alltvidare längs Karikoski, 37 à 34 verst ofvanom Kultala. Den innehåller stundom, och är då medelkornig, i riklig mängd svart hornblende, hvilken undanträngt glimmern äfvensom delvis granaterna. Någon gång träffas under denna sträcka äfven lagerbäddar af en medelkornig flasrig gneis, som består af rödaktig fältspat, grå qvarz och i ringa mängd svart glimmer; strykningen varierar något: N 50° à 65° V. med 30° à 45° stupn. mot NO.

Komne slutligen till Jarnaskönkäät, 33 à 30 verst ofvanom Kultala, hafva vi tydligen uppnått granulitformationen i dess karakteristiska utbildning. Jämte forellgranuliten finna vi här en hvit typisk granulit, småkornigt stänglig och bestående af hvit ortoklas och qvarz, med fina strimmor af svarta glimmerfjäll och strödda små röda granater. Strykn. vexlar: N 50° à 70° V. med 40° à 50° fall mot NNO. Med dessa finner man sedan i lagervexling underordnade partier af hornblendeskiffer ända till närheten af Kiviojas utflöde uti Ivalo.

Ehuru de nu anförda iakttagelserna visserligen äro nog spridda och ofullständiga, synas de mig dock gifva en antydning om, att det hela, måhända med undantag af hornblende- och qvarzitskiffrarne längst i vester kring Seidikjerro och Korsatunturi, måste betraktas såsom en formationskomplex, inom hvilken några underafdelningar med svårighet kunna uppställas. Och i sjelfva verket tviflar jag på, att en fullständig utredning derutinnan skall kunna vinnas genom framtida noggranare undersökningar, enär de möjligen uppställbara, skilda gruppernas gränser för de betäckande lösa jordlagrens skuld på vida sträckor icke kunna följas i fältet

och sålunda förblifva otillgängliga för en fullständig undersökning. Att deremot de analogier, som vid ett närmare aktgifvande på det ofvananförda visa sig ega rum i de skilda elfdalarne, genom fortsatta iakttagelser skola framträda mera omisskänneligt, borde väl kunna förutsättas.

Såsom den bifogade profilen utvisar, har jag för Ivalodalen försökt en fördelning af det hela på skilda grupper. Denna gruppering grundar sig dock icke så mycket på de i det föregående beskrifna enskilda iakttagelserna, som fastmer på en genom omedelbar åskådning vunnen uppfattning af de skilda gruppernas så att säga olika allmänna habitus, hvilken svårligen eller alldeles icke kan beskrifvas. Uti Ivalodalen ofvanom Repojokis mynning har det sålunda synts mig möjligt och naturligt, att serskilja fyra underafdelningar eller zoner, nämligen i trakten närmast Korsatunturi ett hornblendeskiffer-område med underordnade partier af qvarzitskiffer, derefter från trakten kring Ivalo Eriks till några verst nedanom Naskamajoki ett fält af glimmer- och hornblendegneis med spridda lager af hornblendeskiffer; derifrån vidare österut ända till närheten af poststugan ett bälte af hornblendeskiffer med i lagervexling uppträdande granitbäddar, och slutligen ända till trakten kring Repojokis mynning en zon af hornblendeskiffer och hornblendegneis.

Men äfven för Repojokidalen synes en delvis analog gruppering vara möjlig. I dess öfre lopp finner man nämligen företrädesvis hornblendeskiffer och hornblendegneis, i dess mellersta lopp visserligen dessa samma bergarter men derjämte mer och mindre mägtiga bankar af finkornig ljusröd lagergranit, och närmare mynningen slutligen dioritskiffer, hornblendegneis och hornblendeskiffer.

För Vaskojoki och isynnerhet Skietschem-Anarjokdalen äro mina iakttagelser deremot alltför spridda, så att jag

nödgas afstå från försöket att antyda några skilda grupper eller zoner inom dessa fält. Här kan jag dock slutligen icke lemna oanmärkt, att man såväl längs Vaskojoki, närmast ofvanom och ett stycke nedanom Vaskojärvi, som längs Anarjok äfvenledes finner bälten, inom hvilka röd finkornig granit i mer och mindre mägtiga bankar förekommer inlagrad mellan de förherrskande straterna af hornblendegneis och hornblendeskiffer, ett förhållande analogt med hvad här närmast förut blifvit angifvet för Ivalo och Repojoki dalarne.

På grund af de anförda enahanda lagringsförhållandena på vidt skilda ställen och alldenstund jag ingenstädes observerat, att dessa granitpartier såsom gångar eller utlöpare skulle genombrutit de omgifvande skifferlagren, hvilkas stratigrafiska förhållanden under långa sträckor visa sig fullkomligt orubbade, måste jag derföre, till dess en noggranare utredning härutinnan kan vinnas, betrakta granitbäddarne såsom integrerande delar inom sjelfva skifferkomplexen, i analogi med de likartade förekomster som enligt Gümbel [49]) ega rum flerstädes i Bayern (Oberpfalz) och enligt Credner [50]) å norra Michigan-halfön i N. Amerika. — Deremot kan man icke frånkänna den qvaderformigt förklyftade granitstocken i nedre loppet af Skietschemjok och de af skifferlager mantelformigt omslutna granithymplarne kring Luppolampi (Vaskojoki) en eruptiv natur.

---

[49]) C. W. Gümbel: anf. st. sid. 271 o. ff.

[50]) H. Credner: Die vorsilur. Gebilde d. „Oberen Halbinsel von Michigan“. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft XXI. 1869. sid. 520 o. f.).

Återblick på de geotektoniska förhållandena jämte några deraf föranledda allmänna betraktelser.

I det föregående har jag försökt att, såvidt mina iakttagelser sträcka sig, lemna en i möjligaste mon objektiv skildring af den fasta berggrundens beskaffenhet inom norra delen af Finska Lappmarken. Sedan dervid förnämligast fästats afseende vid de förherrskande bergarternas inom hvarje grupp petrografiska egenheter och stratigrafiska förhållanden, skulle nu återstå att taga i betraktande den inre arkitektoniska byggnaden hos hvarje grupp såväl för sig som uti dess förhållanden till hela systemet och att slutligen försöka utreda det sätt hvarpå och den relativa följd i hvilken uppkomsten och bildningen af de skilda zonerna kunna tänkas hafva försiggått. Vi skulle sålunda ledas in på den spekulativa geologiens dunkla områden och här närmast hafva att diskutera den mycket omtvistade frågan om de skiktade kristalliniska bergarternas genesis, en fråga, som visat sig vara af den vådliga art, att man vid dess beröring lätt kan antingen utsätta sig för att blifva bränd eller taga sig för mycket vatten öfver hufvudet. En utförligare framställning af de olika hypoteser, som under tidernas lopp kämpat och i våra dagar med all ifver kämpa om företräde härutinnan, vore visserligen af stort intresse, men skulle tvinga oss att öfverskrida de gränser, inom hvilka föreliggande afhandlings plan och ändamål bjuda oss att stanna. Utan någon förut fattad förslagsmening har jag börjat med att efter förmåga samla material till utredande af dessa för vetenskapens utveckling så intressanta och vigtiga frågor; men en sådan utredning kan blott vinnas genom ett komparativt studium af enahanda formationer på skilda områden hvartill jag dock

ej haft tillfälle; jag måste derföre, och sålänge detaljundersökningar inom området i fråga ännu saknas, nöja mig med att härstädes blott antyda i hvilken riktning, enligt mitt förmenande, förklaringen på här föreliggande fakta torde böra sökas.

Vid fråga om de geotektoniska förhållandena hafva vi närmast att skärskåda de bifogade profilerna. Af profilutkastet öfver Tanadalen finna vi att gneisfältets strater i förhållande till Puolmaktraktens granitmassiv intaga ett öfvergripande läge, och då vi tillika erinra oss att, såsom förut blifvit nämndt, gneisstraterna öster om detta granitfält, enligt Dahlls iakttagelser, falla in mot öster, hafva vi uti dessa förhållanden ett antagligt bevis på Puolmak-granitens eruptiva natur och en enkel förklaring på de geotektoniska förhållandena i öfrigt inom detta område. Uti Veitschikjokdalen möter oss deremot en synklinal lagställning hos gneislagren; här måste således en omkastning hafva egt rum, och vidare vesterut finna vi gneisen allt fortfarande skjuta in mot öster. På sin vestra gräns visar den ett mycket brant fall, som närmar sig lodlinien, och enahanda är förhållandet något vesterut med granulitskiktena, så att det i sjelfva verket, utan noggranare undersökningar, blir svårt att med bestämdhet afgöra, huruvida gneisen eller granuliten här intager ett öfvergripande läge och hvilkendera sålunda bör betraktas som jämförelsevis yngre. — Antingen man nu vill tillskrifva granuliten en eruptiv natur, eller anse den som en med gneisen och de kristalliniska skiffrarne i allmänhet analog bildning, lärer man dock kunna förutsätta att densamma uppkommit senare än Utsjokidalens gneisfält, ett antagande, som äfven synes vinna stöd af gneisens petrografiska beskaffenhet; men om icke framtida undersökningar, kunna ådagalägga, att densamma verkligen öfverlagrar gneisen,

hvilket dock torde vara sannolikt, så måste, förutsatt att granuliten icke är eruptiv, äfven antagas att på gränsen dem imellan en omkastning i lagringsförhållandena egt rum. Vidare vesterut visar granuliten inom hela området ett mer eller mindre brant fall mot öster. Endast vid Törmänen hemman i Ivalodalen har jag vid foten och på branterna af Mulkuvaara funnit granulitskiktena skjuta in mot vester, men några verst derifrån i öster och vester är deras fall åter ostligt, på grund hvaraf måste slutas att i dessa trakter en undulerande rörelse egt rum hos granulitstraterna. Detsamma torde fallet äfven hafva varit på de områden, der man finner granulitbäddarne uti sväfvande aflagring, såsom vid Luttojoki, uti Ivalodalen närmast ofvan- och nedanom Kultala, på Joenkielivaara i Viipastunturi, på toppen af Peldooaivi o. s. v. Några förkastningslinier har jag deremot icke observerat inom den lappska granulitformationens gebit, i händelse icke som sådan kan betraktas Abbisjokdalen, hvilken i detta hänseende skulle förtjena att närmare undersökas. — Längre vesterut finner man granulitskiktena alltvidare skjuta in mot öster och detta förhållande eger äfven rum på gränsen mot den tillstötande skifferzonen. Inom denna har jag likaledes observerat ett nästan oafbrutet fall mot öster; först på dess vestliga gräns uti Ivalodalen visa sig närmast ofvan- och nedanom Ivalo-Eriks synklinala och antiklinala skiktställningar, som ådagalägga att äfven inom skifferzonen undulerande rörelser eller omkastningar försiggått. Under förutsättning att granuliten är eruptiv, måste man väl antaga, att densamma uppkommit senare än de angränsande skiffrarne, hvilkas strater i så fall blifvit uppresta och omkastade vid granulitens våldsamma eruption; då likväl, såsom förut blifvit framhållet, flere andra förhållanden inom den lappska granulitformationen tyckas strida emot ett sådant antagande, synes det mera sannolikt

att skifferzonen bildats senare, hvilket äfven antydes af dess petrografiska beskaffenhet, och dess undergripande aflagring i förhållande till granuliten måste då betraktas såsom senare tillkommen, som en följd af storartade undulationer och omkastningar inom hela fältet. Att jordskorpan under sina tidigare utvecklingsskiften oftare undergått sådana omhvälfningar, torde väl öfverhufvud kunna förutsättas, om man också icke alltid kan utgrunda orsaken till dessa företeelser.

Slutligen bör här ännu påpekas en omständighet beträffande den lappska granulitformationen i förhållande till områdets allmänna orografiska beskaffenhet: de flesta och mest betydande fjällhöjdsgrupper uti nu ifråga varande delar af Finska Lappmarken förefinnas nämligen inom denna formations gränser och bildas just af granuliten; ja de förefalla i sjelfva verket som återstoder efter en ursprungligen sammanhängande domformig bergskedja, hvilken sedermera varit utsatt för en storartad och långvarig erosionsverksamhet. Äfven i detta hänseende företer således den lappska granulitformationen ett helt annat förhållande än den sachsiska, hvilken beskrifves såsom på alla sidor omgifven af en några hundra fot högre uppskjutande skiffervall, och då Naumann [51]) äfvenledes häri finner ett stöd för åsigten om den sachsiska granulitens eruptiva natur, visar det anförda motsatta förhållandet hos oss, att också denna grund saknas för ett likadant antagande i afseende å den lappska granulitformationens art och uppkomstsätt.

Alldenstund här icke kan blifva fråga om någon utförligare redogörelse för de skilda hypoteser, som under tidernas lopp blifvit uppställda för att förklara de skiktade kristalliniska bergarternas uppkomstsätt, vill jag blott an-

---

[51]) Naumann: Geognosie. 2:te Aufl. II. sid. 184.

tydningsvis framhålla dem, som vunnit ett allmännare erkännande och för tiden täfla om företräde.

Utgående från den bekanta Laplace'ska hypotesen om jordklotets i början gasformiga och sedan smältflytande tillstånd, vill en af dessa s. k. teorier betrakta de skiktade kristalliniska skiffrarne och förnämligast gneisen såsom jordens ursprungliga afsvalningskrusta. Vid ett sådant antagande tyckas dock många faktiska förhållanden blifva oförklarliga; så t. ex. den fullkomligt sedimentära beskaffenheten hos de konglomeratbäddar, hvilka flerstädes träffas inlagrade mellan gneisstrater tillhörande de äldsta kända formationsserier, och likaså de under enahanda förhållanden förekommande kalklagren med spår af organismer (Eozoon) från samma urtid.

Andra betraktelsesätt angående den s. k. primitivformationens bildningssätt härleda sig väsentligen från den af Hutton för omkr. 100 år sedan uttalade åsigten, att de hithörande skiffrarne utgöra ursprungliga på hafsdjupen afsatta sedimentlager, hvilka sedermera undergått en genomgripande kristallisationsprocess, föranledd af ett slags omsmältning genom den utomordentligt starka inre jordvärmen och under de öfverliggande vattenmassornas ofantliga tryck. Ur denna idé har sedermera utvecklat sig de s. k. metamorfiska teorierna. Fortsatta iakttagelser förnämligast inom de äldsta skifferformationernas områden ledde nämligen till den öfvertygelsen, att alla hithörande företeelser likväl icke kunde nöjaktigt förklaras som följder allenast af den inre jordvärmens verksamhet jämte starkt tryck. Tydningen af dessa fenomen sökte man derjämte dels blott och bart i det starka tryck och den upphettning nära nog till omsmältning, som de eruptiva bergmassorna antogos hafva utöfvat på de skiktade berglagren vid sitt genombrott, dels i en medverkan

af med dessa eruptioner utvecklade gaser (innehållande klor, fluor, bor, svafvel, kalium, magnesium o. s. v.), hvilka så att säga genomångat de sedimentära lagren och jämte den starka hettan och trycket bidragit till de förhanden varande ämnenas omsättning och kristallisation (plutoniska kontaktmetamorfoser). — Det visade sig dock snart att härmed en fullkomlig lösning af problemet icke var vunnen, om ock dessa antaganden tycktes vara tillämpliga på inskränkta och lokala områden, och då man dessutom fann, hvad man besynnerligt nog förut hade förbisett eller fäst ringa uppmärksamhet vid, att t. o. m. vid de vulkaniska utbrotten vattnet spelar en synnerligen framstående roll, syntes det sjelffallet, att upptaga äfven detta agens såsom i all synnerhet medverkande vid de metamorfiska processerna. Sedan dess ha under många olika skiftningar utvecklat sig de hydroplutoniska betraktelsesätten, som uti en större eller mindre vexel- och samverkan af vatten och det smältflytande tillståndet hos de eruptiva bergmassorna eller jordklotets inre, jämte deraf eller af öfverliggande bergmassor alstradt tryck, vilja finna förklaringen på de metamorfiska företeelserna i allmänhet och de kristalliniska urskiffrarnes uppkomst isynnerhet. — Det kan dock ej nekas, att åtskilliga faktiska förhållanden likväl icke kunna på ett tillfredsställande sätt tydas medels dessa antaganden. Så t. ex. har Credner [52]) vid Sturgeon River i Michigan funnit 15′ à 30′ mägtiga konglomeratbankar, innehållande stycken af gneis m. m. och inlagrade mellan den laurentiska gneisformationens nästan lodrätt stående skiktbäddar. De uti konglomeraten förekommande gneisrullstenarne måste således härstamma från närmast äldre, färdigbildade gneisstrater och under konglomeratens, på rent se-

---

[52]) H. Credner: anf. st. sid. 522.

dimentär väg försiggångna, aflagring måste åter vexelvis hafva inträffat vilkoren för de mellan- och öfverlagrade kristalliniska skiffrarnes bildning. Antages denna deremot hafva försiggått senare på metamorfisk väg, kan man ej göra klart för sig, hvarföre konglomeratbäddarne icke träffats af samma metamorfoserande agentier och verkningar, som frambragt de invid- och mellanliggande skiktenas kristalliniska beskaffenhet. — Vi vilja nöja oss med att anföra detta enda exempel, ehuru en mängd likartade förhållanden lätt kunde åberopas. — Slutligen må här blott tilläggas, att samma anmärkning äfven synes träffa läran om en senare på hydrokemisk väg försiggången metamorfos af ursprungliga sedimentlager, vid hvilken någon temperaturförhöjning genom uppbrytande eruptiver eller från jordens inre icke antages hafva medverkat.

Man synes mig derföre med den celebre Naumann nödgas medgifva att: In solchen Fällen bleibt uns in der That gar nicht Anderes übrig, als die Annahme, dass diese geschichteten krystallinischen Silicatgesteine *gleich ursprünglich so gebildet und abgelagert* worden sind, wie sie gegenwärtig vor uns erscheinen“. Denna åsigt, som äfven i senare tider synes hafva vunnit många anhängare bland vetenskapens framstående sakförare, torde framför allt finna sin tillämpning på områden af flere 10:tal qvadratmils areal med många tusen fot mägtiga kristalliniskt skiffriga skiktkomplexer, för hvilka en omkristallisering på hvilken som helst metamorfisk väg knappast är tänkbar. I denna riktning hafva också t. ex. Gümbel [53]) och Credner [54]) försökt tyda

---

[53]) C. W. Gümbel: anf. st. sid. 833 o. ff.

[54]) H. Credner: Die Gliederung d. eozoischen (vorsilur.) Formationsgruppe Nord-Amerikas (Zeitschrift f. d. ges. Naturwiss. XXXII. Berlin 1868. sid. 396 o. ff.).

de äldsta gneis- och skifferaflagringarne såsom ursprungliga kristalliniskt-sedimentära bildningar, alstrade på en s. k. „hydato-kristallinisk“ väg under medverkan af ej alltför starkt tryck och så låg värmegrad, att organiskt lif redan då kunde existera. — Att vilkoren för en sådan bildningsprocess hufvudsakligen voro förhanden under jordskorpans tidigaste utvecklingsstadier, att de under senare geologiska tidskiften allt mera sällan sammanträffat till enahanda verksamhet och slutligen försvunnit, synes af föreliggande kända förhållanden antagligt. Om deras verkliga art och beskaffenhet kunna vi för tiden visserligen icke göra oss någon klar föreställning; men upplysningar derutinnan måste vi dock kunna vänta under vetenskapens, isynnerhet experimentalkemins utveckling, och tillsvidare få vi derföre nöja oss med att instämma i Naumanns yttrande: „Sind wir auch noch nicht im Stande, die *Modalität* ihres Bildungsprocesses zu *begreifen*, so können wir uns mit den Anhängern des Ultrametamorphismus trösten, denen es in dieser Hinsicht nicht besser ergeht“ (Geognosie, 2:te Aufl. II. sid. 154).

I afseende å den fasta berggrunden inom nu i fråga varande delar af Finska Lappmarken skulle här ännu till sist återstå att bestämma, hvilken plats det hela intager bland de geologiska formationsserierna. Då imellertid en sådan bestämning icke är möjlig utan en genom egen åskådning vunnen kännedom af likartade förut till sin plats i systemet bestämda formationer, en kännedom, som jag dock tyvärr icke haft tillfälle att inhemta, kan jag ej i omförmäldt hänseende uttala något bestämdt omdöme. Det må likväl tillåtas mig, att här slutligen påpeka en analogi, som möjligen kunde anses gifva skäl till den förmodan, att vi uti våra lappska gneis-, granulit- och hornblendeskifferzoner hafva för oss en formationskomplex, re-

presenterande det laurentiska systemets undre afdelning. Credner [55]) anför nämligen från Appalachian Mountains i Pennsylvania följande, som det tyckes, analoga zoner: en undre, bestående af skiffrig gneis och granatrik glimmerskiffer, en mellanliggande, som bildas af granitgneis, granulit och hornblendegneis, och en öfre slutligen, innehållande syenitisk gneis med lager af magnetisk jernmalm, samt hänför dessa till den laurentiska formationsseriens undre afdelning. Finge man af denna analogi sluta till bildningarnes eqvivalens, skulle följande efter Credners sammanställning uppgjorda parallelschema erhållas:

Laurentiska systemets undre afdelning uti

Bayern.	Scotland.	Canada.	Michigan.	Pennsylvania.	Finska Lappm.
Hercyniska gneisstocken: glimmer-, dikroit- o. hornblendegneis, hornblende- o. dioritskiffer, granulit, kornig kalk, syenit, grafitskiffer m. m. Bojiska gneisstocken: kornigt strimmig glimmergneis, grofkornig granitgneis med inlagrad porfyrartad granit.	Fundamentalgneis och kalksten med Eozoon.	Glimmer- och hornblendegneiser, qvarzit, kalksten med Eozoon.	Glimmer-, talk-, kloritgneiser, syenitlager med kalksten, kalkkloritskiffer, grafitskiffer, konglomerat.	Syenitiska gneiser med magnetisk jernmalm. — Granitgneis, granulit och hornblendegneis. — Gneis och glimmerskiffer.	Hornblendeskiffer, hornblendegneis, qvarzit, lagergranit. — Granulit och gneis. — Glimmergneis och hornblendegneis.

[55]) H. Credner: anf. st. sid. 375.

Om de lösa jordlagren och guldets förekomst.

Alla elfdalar i Finska Lappmarken fyllas af mägtiga sand och grusaflagringar, hvilkas utbredning naturligen betingas af däldernas vidd. På sina ställen närma sig nämligen de omgifvande bergshöjderna intill flodbäddarne eller t. o. m. stupa tvärbrant ner vid elfvarnas stränder; på andra punkter och oftast ligga bergkullarne på mer och mindre betydligt afstånd från flodstränderna och uppstiga då stundom brant men vanligen i vidsträckta sluttningar. Öfverallt äro dessa sluttningar betäckta med grus, likasom äfven en tunnare grusskorpa utbreder sig öfver de afrundade platåer, i hvilka fjällhöjdskupperna öfverst uppskjuta; blott på brådbranter eller på berghymplarnes spetsigare toppar ser man den fasta berggrunden träda i dagen, äfvensom förnämligast längs sjöarnes och elfvarnas stränder. Den storartade söndergrusning bergskorpan undergår är i främsta rummet en följd af de fuktighets- och temperaturvexlingar, som här ega rum i långt större grad än i sydligare delar af vårt land; vi kunna lätt tänka oss följden af, att värmegraden, såsom jag observerat äfven under den varmaste årstiden derstädes, på dygnet kan vexla mellan + 15° à 20° C. och — 1° à 3° C. Det sålunda lösspjelkta och söndersmulade gruset nedföres till dälderna af talrika fjällbäckar, som isynnerhet under vårfloden störta sig våldsamt utför bergsbranterna, hvarvid bergytan på sina ställen åter blottas och ånyo prisgifves åt atmosferiliernas eroderande inverkan. Sålunda har under tidernas lopp fortgått ett nivelleringsarbete, som möjligen kunde anses förklara de föreliggande grusmassornas uppkomst, ihändelse deras beskaffenhet äfvensom andra företeelser icke skulle tyda på att största delen af dem tillkommit under förhållanden, som visserligen icke numera här ega rum, men om hvilkas till-

vara i tiden de af H. v. Post, A. Erdmann, O. Torell, Th. Kjerulf m. fl. utförda undersökningarna i Skandinavien lemnat de påtagligaste bevis: jag menar istiden i den Skandinaviska Norden, hvartill vi förmodligen hafva det mest analoga motstycke uti de af Rink [56]) skildrade nuvarande förhållandena på Grönland.

Refflor. Tydliga märken efter en sådan äro t. ex. de afrundade, slipade och refflade berghällar, som öfverallt påträffas i mellersta och södra Finland [57]) likasom i Skandinavien. — Bergskorpans snabba söndergrusning gör visserligen, att dessa spår efter en fordomtima inlandsis numera sällan påträffas i Lappmarken, men de saknas likväl icke der omständigheterna varit gynsamma för deras bibehållande och på några ställen har jag äfven i dessa trakter anträffat glattslipade berghällar med refflor. I anseende till sin fåtalighet skulle dessa iakttagelser i och för sig haft ringa betydelse, men såsom ett litet bidrag till dem Boehtlingk [58]) anställt torde de dock förtjena att tecknas till minnes. De refflor jag observerade på Harimatschokhöjden vid riksgränsen, ungefär midtemellan Njuorgam och Puolmakjäyri, gingo rakt i N 45° O:lig riktning och den s. k. stötsidan låg här tydligen mot sydvest; de öfverenstämma således till riktningen fullkomligt med dem Boehtlingk iakttagit längs södra stranden af Varangerfjorden. Då Harimatschok i anseende till sin höjd så pass dominerar trakten, att man derifrån har en flere mil vid utsigt rundtomkring och några betydli-

---

[56]) H. Rink: Grönland geograph. og statist. beskrevet. I—II. Kjöbenhavn 1857.

[57]) N. Nordenskiöld: Beitrag zur Kenntniss d. Schrammen in Finnland (Acta Soc. scient. Fennicæ. Tom. VII. 1863. p. 504).

[58]) W. Boehtlingk: Bericht einer Reise durch Finnland u. Lappland 2:te Hälfte. (Bullet. scientif. par l'Acad. des sciences de St. Petersbourg. Tome VII. p. 191. — 1840).

gare höjder finnas först på par mils afstånd i sydvest och ännu längre distans i nordost, torde dessa refflors läge och riktning kunna anses serdeles betecknande. Bergarten, i hvilken de funnos inrepade, var äfven synnerligen egnad att motstå atmosferiliernas söndersplittrande inverkan; den bestod nämligen af en mycket finkornig och seg diorit. — Mindre väl bibehållna voro deremot de refflor jag påträffade på holmarne i sydvestra delen af Inarisjö; de härstädes mot sydvest sluttande och afrundade berghällarna bestå nämligen af den betydligt lättare söndervittrande granuliten; på några holmar norr om Mahlattisaari kunde jag derföre blott ungefärligen bestämma riktningen hos reporna, hvilken här äfven visade någon vexling: N 25° à 45° O. På södra udden af Mahlattisaari voro de likväl bättre bibehållna med N 10° O riktning. Direktionen hos den kraft som åstadkommit dessa refflor har man således att söka längs Ivalodalen mellan Hammastunturi och Rautustunturi fjällgrupperna. — I en diametralt motsatt riktning måste deremot de ismassor hafva rört sig, af hvilkas verkan vi finna spår i de refflor som träffas på södra sidan om nämnda fjällhöjder invid mynningen af Tankajoki. Uti de mot nordost afrundade och sluttande granithällarna derstädes fann jag nämligen mycket tydliga repor med S 50° V:lig riktning, ty stötsidan låg här tydligen mot NO. — Dessa refflors riktning sammanfaller alltså med Tankajokidalens och de visa således på Rautustunturi och Saariselkä fjällgrupperna såsom sin utgångspunkt.

Krosstensgrus. Ett annat bevis på en fordomtima glacialverksamhet finna vi uti de mägtiga bäddar af krosstensgrus, som påträffas i Lappmarkens elfdalar stundom högt upp på de omgifvande bergsluttningarne, isynnerhet längs tillstötande trängre sidodälder. Sådana bankar har jag observerat längs Anarjok och Tanaelf, på några ställen i Uts-

jokidalen, i trakten vester om Enare k:a och längs Ivalo. Ypperliga genomskärningar, som fjällbäckar gjort genom några sådana, fann jag vid Äimijok, på par ställen i Utsjokidalen på båda sidor om Mandojäyri samt på södra sidan om Ritakoski, der Ritaoja utmynnar i Ivalo. Till sin inre beskaffenhet öfverensstämma de fullkomligt med moräner, sådana jag sett dessa beskrifvas: större och mindre, stundom rätt kolossala stenblock ligga här med grus och skärfvor af alla möjliga storlekar i fullkomligt oordnad blandning. Dessa grusbankar torde möjligen kunna betraktas som forna sidomoräner, kanske någon gång ock som ändmoräner, då de nämligen stänga mindre dälder som från sidan utmynna i en större dalsträckning.

Men krosstensgruset ligger ej i allmänhet så blottadt och tillgängligt för iakttagelser. De för guldvaskningen längs Ivalo företagna, stundom rätt ansenliga jordrymningarne hafva nämligen ådagalagt, att detsamma utan tvifvel har en långt större utbredning än de i dagen framstickande partierna låta ana till. Det visade sig härvid, att de lösa jordmassornas bottenlager nästan öfverallt och isynnerhet nedanom de uddar, kring hvilka elfven under sitt slingrande lopp kröker sig, samt i mynningarne af smärre sidodälder består af mer och mindre mägtiga bäddar af krosstensgrus, som närmast betäcker den fasta berggrunden. På grund häraf borde man väl kunna sluta till att detsamma öfverhufvud utbreder sig som bottenlag öfver hela området, ehuru undantag härifrån likväl ega rum på sådana ställen i elfdalarne, som förnämligast varit utsatta för de starka vårflödenas åverkan men sedan åter blifvit betäckta af nya tillsvämningar.

Rullstensgrus och skiktad sand. Af helt annan beskaffenhet är deremot det material, som fyller större delen af

elfdalarne och utbreder sig nedanför de nyssomnämnda sidobankarne af krosstensgrus. Det utgöres nämligen af tydliga öfver hvarandra liggande skikt eller lager, som bestå af sand, rullstenar eller med rullstenar blandadt grus, och befinnes afsatt i mer och mindre vidsträckta jämna fält eller samladt i långsträckta åsar, hvilka oftast löpa parallellt med och längs elfvarna, men stundom äfven sträcka sig i bågar tvärsöfver dalarne, isynnerhet der dessa hafva en betydligare bredd. Äfven finner man detta material i öfver hvarandra liggande terasser längs däldernas sidor, samt vid en närmare granskning uti trappformigt uppstigande fält längs dalarnes hufvudriktning. Förhållandena i de lappska elfdalarne visa sig således härutinnan vara fullkomligt lika dem, som enligt Kjerulf [59]) förefinnas i Norges elfdalar och enligt Paijkulls [60]) iakttagelser uti Klarelfvens dalgång i Sverige.

Såväl den mer eller mindre tydliga skiktningen som stenarnes afrundade form tyda klarligen på, att detta material blifvit bearbetadt och omflyttadt under medverkan af vatten, och en dylik omflyttning och bearbetning pågå allt fortfarande i de lappska strömdragen isynnerhet under de våldsamma vårflödena, ehuru sannolikt i mindre skala än förut. Anmärkningsvärd är den synnerliga enformighet i anseende till lagrens beskaffenhet som dessa grusbankar förete nästan öfverallt i de lappska elfdalarne: vid de större och mindre jordrymningar, som af 1868 års guldletningsexpedition anställdes på snart sagdt otaliga ställen längs Tanaelf och i Utsjoki dalen, påträffades nästan utan undantag ett mer och mindre mägtigt lager af rullstensgrus på bankarnes krön eller toppar och derunder

---

[59]) Th. Kjerulf: Om terrasserne i Norge (Universitetsprogram for første halvår 1870. Kristiania 1871. sid. 43).

[60]) C. W. Paijkull: Om rullstensåsarnes bildning (Öfvers. af Vet. Ak. Förh. 21 årg. 1864. — Stockholm 1865. sid. 319. o. ff.).

ett mägtigt lager af stundom mycket väl skiktad fin sand; äfven rullstensgruset visade sig ofta vara af gröfre beskaffenhet i de öfre skiktena och blifva allt finkornigare mot djupet; till sin mägtighet vexlar det mycket på olika lokaler, så att det stundom uppgår till blott en eller annan fot men på andra bankar åter förefinnes i 10′ à 15′ mägtiga aflagringar. Jag skall här anföra några i detta hänseende upplysande anteckningar beträffande skilda ställen. — Uti en grusbank vid Akujoks utflöde i Tana, vidpass 12 verst ofvanom Outakoski bönehus, var lagerföljden uppifrån nedåt följande:

Groft rostigt rullstensgrus	4′
Grå sand	2′
Finare med rullsten blandadt grus . .	8′
Gul sand	8′
Derunder grå fin sand.	

Den för guldvaskningen gjorda genomskärningen i den 30′ à 40′ höga banken vid Äimijok blottade följande uppifrån och nedåt gående lagerföljd:

Fin hvit, nedåt något gulaktig sand	0′,8
Rullstensgrus med små till knytnäfvestora rullstenar, alltsammans hopcementeradt af jernoxidhydrat. . .	1′,5
Rullstensgrus, mindre rosthaltigt, med ända till hufvudstora rullstenar; rosthalten försvinnande mot djupet.	2′,5
Ett i bankens inre utkilande lager af grofva rullstenar och fin lös serdeles granatrik sand	1′,5
Rullstensgrus med hufvudstora ända till mycket små rullstenar, rostfritt, men hopcementeradt af grått ler- eller kalkhaltigt slam	3′,0
Lager af lös sand med inblandade blott stora rullstenar	4′,0
Likt föregående, men hopcementeradt af ler- eller kalkslam	2′,5

Derunder slutligen fin ljusgrå sand, hvari skärpningen neddrefs till öfver 15′ utan att någon förändring visade sig.

I en 50′ à 60′ hög bank vester om Yli Saarijärvi i Utsjokidalen visade sig vid en för guldletning företagen skärpning denna lagerföljd:

Fin grå sand	1′,0
Rostgul sand med små rullstenar . .	0′,5
Grå sand med rullstenar	4′,0
Svartstrimmig och rostgul sand med rullstenar	0′,5
Derunder grå sand till bankens fot.	

Vid Tscharsjoks mynning skärptes i sluttningen af en 15′ à 20′ hög grusbank, i hvilken följande lager visade sig:

Något mullblandad jord	0′,2
Rullstensblandadt grus	2′,0
Lager af stora rullstenar	1′,5
Lager af smärre rullstenar	2′,0
Finare grus	1′,0
Derunder sand.	

Äfven vid Vaskojoki har jag funnit enahanda lagringsföljder i grusbankarne och likaså ha mångfaldiga sådana blottats längs Ivalo vid jordrymningar för guldvaskningen, hvarvid dessa skiktade aflagringar dels hvilat på en bädd af krosstensgrus dels åter omedelbart på den fasta bergsklyften, der krosstensgruset före dessa aflagringar blifvit bortsvämmadt. Uti en bank någon verst nedanom Lappispola (fors) i Ivalo dalen har jag observerat under ett några tum tjockt skikt af gulröd sand med små rullstenar ett 5″ à 10″ mägtigt lager af qvarzsand intensivt svartfärgad af manganrost. Ett mindre mägtigt skikt af dylik qvarzsand träffas äfven i sluttningen af banken vid Utsjokis mynning. Dessa

lager afsticka bjert från det öfriga gruset i bankarne genom sin färg och skarpa begränsning.

Såväl krosstensgruset som rullstensbäddarne bestå till sin hufvudmassa af fragmenter af närmast invid eller högre upp i elfdalarne anstående bergarter. Mindre allmänna äro deremot stycken af på längre afstånd anstående eller från okända trakter härstammande bergarter. Sålunda bestå rullstenarne uti Äimiobanken förnämligast af de gneis- och granulitvarieteter som träffas der i närheten längs Tanadalen; till ringare antal förekomma deremot sådana af röd granit, af grå qvarzit samt af gröna och violetta kristalliniska skiffrar, som jag ej observerat i fast klyft. Uti Utsjokidalen bestå rullstensbankarne äfven till största delen af gneisfragmenter, men härstädes träffas dock äfven ofta rullstenar af granulit samt t. ex. vid mynningen af Tscharsjok till stor mängd sådana af röd granit och rostgul qvarzit. Likaledes har jag uti Ivalodalen funnit såväl krosstensgruset som rullstenarne till största delen bestå af granulit och af de högre upp i fast klyft förekommande gneis- och skifferarterna; mindre vanliga äro deremot stycken af röd granit och qvarzit, och blott på ett ställe, vidpass $13^1/_2$ verst ofvanom Kultala å norra stranden af Ivalo, har jag i en låg strandbädd af rullstenar påträffat ett något kantafrundadt block af par fots diameter, hvilket bestod af konglomerat, som jag ej funnit anstående; det innehöll knytnäfve-stora rullstenar af qvarzit och röd felsitartad granit, hopcementerade af en glimmerhaltig grundmassa. Stundom hafva äfven vid guldvaskerierna i Ivalodalen påträffats mer och mindre afrundade ända till knytnäfve-stora stycken af magnetit och af hämatit. I anseende till sin storlek variera rullstenarne betydligt: vanligast äro de af några tums och mindre genomskärning, men ej sällan träffas mycket väl afrundade och något aflånga, ägg-

formiga sådana af ända till 2′ à 3′ i diameter; dessa bilda då lägre bäddar vid forsarne och längs elfstränderna, der vårflödena bortsvämmat de mindre rullstenarne och det finare gruset såsom t. ex. nedanom och vid Yliköngäs i Tanadalen, längs norra stranden af Ritakoski uti Ivalo o. s. v.

Lerlager har jag aldrig observerat i de högre belägna bankarne, ehuru sandbäddarne på ett och annat ställe någon gång befunnits innehålla finare slam. Längs Tanaelf påträffas lera ej högre än till trakterna 1 à 2 mil nedanom mynningen af Utsjoki; derifrån ända ned till Puolmak fann jag på åtskilliga ställen längs elfstränderna ett tunt lager af skiktad lera. Uti Ivalodalen åter förekommer leran ej högre upp än i trakten vid Törmänen hemman, som ligger omkr. 550′ öfver Ishafvet; i Tanadalen går leran ej högre än till 150′ öfver samma haf. Huruvida dessa lerlager äro af marint ursprung eller afsatt sig i sött vatten är tillsvidare outredt och torde väl knappast med visshet kunna afgöras utan fynd af molluskskal i desamma. — Imellertid är det anmärkningsvärdt att leran är en så rar vara inom dessa områden. Orsaken härtill torde i väsentlig mon vara den, att bergen i dessa nordliga delar af vårt land hufvudsakligen söndergrusas på mekanisk väg, genom det i stenens sprickor insipprade vattnets frysning, men deremot äro i högst ringa grad utsatta för den egentliga kemiska söndervittringen, genom hvilken lerorna alstras. Detta bevisas bl. a. af fjällbäckarnes och källornas friska, kristallklara vatten, som för de vanliga reagentierna visar sig vara nära nog kemiskt rent, hvilket torde härröra förnämligast af områdets totala brist på kalksten eller kalkrikare bergarter i allmänhet äfvensom deraf, att den vegetabiliska förmultningsprocessen för den låga tempera tuens skuld förlöper ytterst långsamt.

Jättegrytor. I sammanhang med det föregående må här slutligen inrymmas några korta notiser om jättegrytor, hvilkas uppkomst närmast sluter sig till tiden för de ofvanbeskrifna lösa jordlagrens bildning. Uti Ivalodalen längs Porttikoski förekomma dessa egendomliga ursvarfningar i den fasta bergytan ganska ofta och stundom af rätt ansenliga dimensioner; man träffar här sådana af 4′ till 6′ i diameter. Vanligen finnas de på sådana ställen, der elfvens strömfåra sammanträngas af från båda stränderna utskjutande lägre berguddar, öfver hvilka vattenmassorna under vårfloden störta sig med största våldsamhet[61]). I detta hänseende märkeliga äro fallen $2^1/_2$ verst nedanom samt 1 verst ofvanom Kultala. Vid det s. k. Köngäs $7^2/_3$ verst ofvanom Kultala, förekommer i bergväggen på norra stranden 15′ à 20′ öfver elfvens nivå en egendomlig jättegryta, som benämnes predikstolen [62]). — Vid Rovotoskoski i Lemmenjoki dalen förekomma ända till 20′ à 25′ höga ursvarfningar i den lodräta bergväggen; tänker man sig dessa såsom ursprungliga cylindrar, skulle här förefunnits jättegrytor af det anförda djupet och 6′ à 8′ i diameter. — Längs Anarjok har jag blott vid Kuivakoski på norska sidan, ett stycke nedanom Bavtejoks mynning, observerat några mindre jättegrytor och ursvarfningar i en låg berghäll invid stranden.

---

[61]) Vid starka vårflöden stiger vattnet i Ivalo ej sällan 10′ à 15′ öfver medelståndet; den inemot 2 mil långa räckan af forsar och fall, som benämnes Porttikoski, gör då fullt skäl för sitt kollektivnamn.

[62]) I anledning deraf, att densammas mot elfven vettande sida upptill och nedtill blifvit genomskuren, så att blott på midten finnes qvar ett tvärband af berget; då man från nedre öppningen kommer in uti densamma och står upprätt, hvartill finnes mycket beqvämt utrymme, har man nämligen öfver sig dess ena sidohvälfning som taket och det nämnda tvärbandet framför sig likasom bokpulpeten i en predikstol.

Redan i förra århundradet [63]) väckte de afrundade, slipade och med repor försedda berghällarna, flyttblocken och sandåsarne i Sverige uppmärksamheten och sedermera ha flere olika förklaringssätt blifvit framställda för deras uppkomst och bildning. Såsom redan förut blifvit antydt, torde det numera kunna anses vara till fullkomlig visshet utredt, att krosstensgruset och de refflade bergytorna bildats under inflytande af en mägtig glacialverksamhet, som egt rum inom den Skandinaviska Norden uti ett i geologisk mening jämförelsevis nyligen afslutadt tidskifte. Frågan om åsarnes bildningssätt synes deremot ännu icke hafva vunnit sin lösning på ett i alla afseenden fullt tillfredsställande sätt. Jag skall derföre här anföra de förnämsta förslagsmeningar, som i detta hänseende tid efter annan sökt göra sig gällande.

Till en början hafva vi då att uppmärksamma de af Hisinger uttalade åsigterna, och enär samma idéer, efter att som det synes hafva råkat i glömska, i senaste tider ånyo vunnit erkännande, skall jag härstädes något utförligare referera hans uttalanden i frågan. Redan för inemot 50 år sedan kom Hisinger [64]) nämligen genom sina iakttagelser beträffande åsarne i Uppland, Westmanland, Nerike och Södermanland till följande allmänna slutsatser: „att åsarne existerade före den tid då strömmar utgräfde sine nu varande canaler; att de tillkommit genom en våldsam öfver-

---

[63]) J. Berzelius: Årsber. om framst. i kemi och mineralogi. Stockholm 1842. sid. 457. o. ff. — Densamme: Om skandinav. vallens höjning (Förh. vid de skand. naturf. tredje möte, i Stockholm 1842. sid. 45. o. ff). — O. Torell: Undersökningar öfver istiden I. (Öfvers. af Vet. Akad. Förh. 1872. N:o 10. sid. 25. — Stockholm 1873).

[64]) W. Hisinger: Anteckn. i Physik och Geognosi under resor i Sverige och Norrige. 4:de häftet, sid. 28. — Stockholm 1828.

svämning och i häftigt strömmande vatten; att denna kraftyttring verkat i en rigtning från N. och NV. till söder, eller från berglandet ned åt slätterna; att denna cathastroph inträffat näst före den, som verkat de egentliga, stora, geschiebernas (flyttblockens) utspridning, och slutligen att de tillhöra Diluvialbildningen". Han påpekar äfven att de inom bergiga orter merendels följa hufvuddalarne och deras vattenlopp och stundom löpa tvärt öfver smärre bergsträckor. Uti en senare afhandling om sandåsarna [65]) har han vidare utvecklat dessa åsigter och anför bl. a. följande. „Att åsarnes botten, såvidt som af gräfningar kan slutas, består af sand till ett djup, som åtminstone understiger de omgifvande olikartade jordhvarfven af lera eller åkerjord, hvilka antingen upphöra vid kanten af sandåsen, eller betäcka den blott ett stycke uppför dess sidor, hvaraf följer, att åsarne tillhöra en äldre period, än omgifvande Alluvial-lager. Hufvudämnet, som åsarne innehålla, är sällan ren sand, utan denne är merendels uppblandad med grus och rullsten af olika storlek. Denne rullsten har således erhållit sin svarfvade, afslipade form dels förut och dels under förloppet af åsarnes uppkomst; men större flyttsten och äfven block, hvarmed vanligen endast ytan ofta är beströdd, och som eljest finnas öfver hela landet utspridda, helst på höjder och backar bevisa, att stenflyttning ägt rum, hvilken, hvad de stora blocken vidkommer, troligen tillkommit med tillhjelp af flytande is som strömmarne medfört. — — — Alla åsar i Sverige löpa nästan parallelt från NV. till SO., eller nära intill N. och S. — De äga stundom grenar, som under fortloppet åt söder, med spetsig vinkel utgå från hufvudstammen. Gruset och rullsten härstammar till en stor del från norr ut

---

[65]) Hisinger: Anf. st. 6:te häftet, sid. 129 o. ff. — Stockholm 1837.

belägne orter, nedsläpade stundom 16 à 20 mil i rät linia från deras hemort. — — Flere sandåsar äga en omisskännelig rapport till dalbildningen. — — Andra åsryggar löpa öfver fullkomliga slätter. — — De fleste taga sin början inom bergiga orter och fortsätta ned åt slätterna, men inga betydliga träffas djupare in i bergsträckningar. — — Deras tillvarelse förr än strömmar nedskurit sina nuvarande flodbäddar, bevises deraf, att desse ofta tvärt afskära åsarne; stundom äro delar af åsen bortsköljda, och detta måste isynnerhet blifva händelsen med dem, hvilka styckevis genomlöpa sjöar, der de då formera holmar i åssträckningens direktion. — — — Hvad sättet för åsarnes bildning angår, synes det kunna olika förklaras. *De åsar, som åtfölja strömdalar inom bergiga orter, likasom en del på slättlandet, böra sannolikt tillskrifvas verkan af från norden under Diluvial-epoken nedstörtande strömdrag, medförande sand och Rullsten. Desse hafva då i början helt och hållet uppfyllt dalen och i sin strömfåra afsatt åsryggarne;* men då vattentilloppet minskades, och i anseende till bottens förhöjningar, på några ställen hindrades i sin raka fart, *genomskars den nybildade åsen,* för att på lägre punkter lemna fritt aflopp. Också finner man ofta jemte åsarnes sidor ännu qvarstående smärre vattensamlingar, mossar, kärr och sumpig mark, såsom lemningar af den fordna vattenmassan. *Andra åsar åter kunna vara af hafssvallet och vågorna uppkastade under den tid, då landet begynte uppstiga öfver vattenytan, och äro snarare att anse såsom bankar.* Detta senare uppkomstsätt tillhör, utom kanske några på slätterna, isynnerhet den sandås, som på vestra sidan följer högsta branten af Öland, eller den der så kallade Landborgen. Äfvenså räknas härtill de ryggar eller åsformiga stenvallar, hvilka hopvräkta af nästan endast rullsten, följa vägen från

Hökfors mot Påskallavik, samt vidare förekomma vid vägen till Mönsterås, jemte kusten af Calmar-Län. Anledning till denna förmodan är hemtad af de vallar af kalkklapper, som man finner på Gottlands stränder, af hafvet uppkastade, i flere med stranden parallela, små ryggar, ofvanom hvarandra uppåt landet."

Kort förut hade Lyell [66]) vid sina undersökningar om den skandinaviska vallens stigning kommit till den öfvertygelsen, att åsarne uti Sverige under landets successiva höjning bildats genom från norr mot söder flytande kustströmmar, hvilka mött floder, nedströmmande från det inre fastlandet och belastade med rullsten, sand och slam; dessa massor hade dervid tvungits att afsätta sig i banksträckor parallela med landets gamla kustlinier.

En allmännare uppmärksamhet vann dock först den af Sefström [67]) framställda hypotesen om en ofantlig rullstensflod, som i nordsydlig riktning skulle hafva öfverströmmat norra Europa och åstadkommit berghällarnes afrundning, slipning och repning, insvarfvat jättegrytorna, aflagrat åsarne och transporterat flyttblocken, en åsigt som, ehuru den på sin

---

[66]) Ch. Lyell: On the Proofs of a gradual Rising of the Land in certain parts of Sweden (Philos. transact. of the R. Soc. of London. Y. 1835. P. I. p. 15, 16). — På samma ställe framhåller Lyell uttryckligen, att mergellager med litoralsnäckor påträffats midt i de skicktade åsarne af sand och rullsten. — Bergens afrundning och reffling samt flyttblockens transport har Lyell i allmänhet sökt förklara genom isberg som kringdrifvits af hafsströmmar; i senare tider tyckes han dock hafva inrymt ett större medgifvande för en glacialverksamhet i Skandinavien, analog med den nuvarande på Grönland. (Antiquity of Man. 2:nd ed. London, 1863. p. 232, 238).

[67]) N. G. Sefström: Undersökning af de räfflor, hvaraf Skandinaviens berg äro med bestämd riktning fårade, samt om deras sannolika uppkomst. (Vet. Ak. Handl. för år 1836, sid. 141 o. ff. — Stockolm, 1838).

tid understöddes t. o. m. af den store Berzelius, numera kan tillerkännas blott ett historiskt värde, såsom ett på omfattande undersökningar grundadt försök att sammanfatta en mängd olika företeelser under en enda allmän synpunkt. Likväl kan man icke frånkänna Sefströms arbeten den stora förtjensten, att hafva gifvit uppslag till och väckt ett allmänt intresse för likartade iakttagelsers anställande öfver allt inom den Skandinaviska Norden, hvarigenom småningom vunnits en utredning af förhållandena, som med nödvändighet tränger till ett helt annat åskådningssätt i afseende å en mängd hithörande företeelser.

Första idéen härtill utgick dock från ett annat håll. Redan i början af detta århundrade hada nämligen Playfair [68]) framhållit hvilken delaktighet man måste tillskrifva glaciererna i Schweiz vid flyttblockstransporten äfven för områden, der glacierer numera icke förefinnas, och de af Venetz (1821) och isynnerhet af de Charpentier (1835) anställda undersökningarne ledde till fullkomlig visshet om en fordomtima långt större utbredning och verksamhet af glacierer derstädes. Kunskapen härom utvidgades sedermera i väsentlig mon af Agassiz (1840), som jämte de Charpentier försökte att tillämpa de vunna resultaten i den mest vidsträckta skala på områden, bland dem äfven norra Europa, der likartade företeelser tycktes hafva egt rum i tiden med mycket större omfattning. Den sålunda af bristande kännedom om förhållandena i Norden i många hänseenden till öfverdrifter utvecklade glacialteorien gaf derföre anledning till skarpa och

[68]) Se härom Th. Kjerulf: Om prof. J. Esmarks stilling till glacial-teorierna (Universitetsprogram for förste halvår 1870, sid. 5. o. ff. — Kristiania 1871) och O. Torell: Undersökningar öfver istiden. I. (Öfvers. af Vet. Akad. Förhandl. 1872 N:o 10. sid. 26. — Stockholm, 1873).

befogade anmärkningar af tidens mest framstående geologer, och då dertill åsarne antogos vara forna moräner, mötte dessa åsigter bland de skandinaviske forskarene och isynnerhet från Berzelii sida så mycken misstro och ett så starkt motstånd, att de sedermera, äfven till den del de numera måste anses antagliga, först efter en lång tid bortåt kunde tillkämpa sig erkännande. Det är förnämligast sedan H. Rinks ofvananförda utmärkta beskrifning öfver förhållandena på Grönland blifvit känd och genom de af H. v. Post, O. Torell, A. Erdmann, Th. Kjerulf m. fl. anställda undersökningarne i Skandinavien, som dessa idéer vunnit en allmännare tillämpning på de nord-europeiska förhållandena.

Imellertid synes frågan om åsarnes uppkomst och bildning ännu oafgjord och stridig. Sålunda betraktas samtlige „Rullestensbanker og Ra'er“ i Norges elfdalar af Kjerulf [69]) såsom ursprungliga sido- eller ändmoräner, hvilka blott längs kusterna under landets sekulära höjning och sänkning kommit under hafvets lagrande inverkan och undergått en „omlagning i huden“. Keilhau [70]) anslöt sig deremot till Lyells åsigter. — Likaså synes v. Post [71]) uti sin utmärkta afhandling om Köpingsåsen öfverhufvud närma sig denna uppfattning; han kommer der nämligen till den slutföljd att „första momentet af åsens bildningshistoria torde vara den naturtill-

---

[69]) Th. Kjerulf: Om Friktions-Phænomenet og Glacial-Formationen (Universitetsprogram for første halvår 1860 och dito for første halvår 1870. Kristiania 1860 & 1871).

[70]) B. M. Keilhau: Unders. om hvorvidt i Norge, saaledes som i Sverrig, findes Tegn til en Fremstigning af Landjorden i den nyere og nyeste geologiske Tid (N. Magaz. for Naturvidensk. Bnd. I. sid. 145. — Christiania, 1838).

[71]) H. v. Post: Om Sandåsen vid Köping i Westmanland (Vet. Akad. Handl. för år 1854. sid. 399. — Stockholm, 1856).

dragelse, som lösryckte, bortförde och tillrundade den ofantliga massan af rullstenar, samt, jämte ursköljdt grus, *småningom* aflagrade dem i vissa djupare vattenrännor eller floddalar, der närvarande tiders strömmar ännu framflyta, genomskärande åsarnes bankar. — Af deras form och rundade, nästan polerade ytbeskaffenhet torde kunna med visshet slutas, att de (rullstenarne) långliga tider rullat af och an uti ett mägtigt vatten, samt att vattenströmmar bortfört och särskildt aflagrat gruset och sanden.“ Han tillägger derefter: „Ehuru jag icke är i stånd anföra ett enda faktum, att denna afsättning skedt utur hafvet, är jag dock fullt förvissad, att endast hafsvågor och hafsströmningar förmått framkalla dessa mägtiga phenomener och tilldana dess material. Att under denna tid rullstensbankarne afsatte sig på bottnen af ett djupt vatten är tydligt af dessa lagers läge öfver höga bergkammar och dess reguliära lagring uti tydliga, om ock grofva skikter.“ — I en senare afhandling synes dock v. Post[72]), om jag rätt uppfattat hans mening, vilja härmed på sätt och vis kombinera Kjerulfs åsigt sålunda, att han anser rullstensmaterialet som äldre i Skandinaviens fjälltrakter bildade strandbankar och däldaflagringar, hvilket sedan, när glaciérer bildades, i form af midtelmoräner nedfördes och, då glaciererna åter drogo sig tillbaka, efterlemnades som åsar, hvilka yttermera ordnades och upplagrades af glacierens och hafvets strömmar.

På grund af gjorda iakttagelser å Spetsbergen uttalar sig Torell[73]) om åsbildningen sålunda: „Åsarnes lagrings-

[72]) H. v. Post: Glacierlager vid Strökärr i Södermanland, blottade vid genomgräfningen för Vestra Jernvägen (Öfvers. af Vet. Akad. Förh. 1862. sid. 358, 359. — Stockholm 1863).

[73]) O. Torell: Bidr. till Spitsbergens molluskfauna jemte en allmän öfversigt af arktiska regionens naturförhållanden och forntida utbredning. I. Stockholm, 1859. sid. 97.

förhållanden, den fullständiga slipningen af de deri liggande stenarne, medan refflor å dem saknas, frånvaron af det finmalda stoft, som i jökelgärden fyller stenarnes ojemnheter, allt utvisar att dessa åsar (i Sverige) alldeles icke äro jökelgärden. De uti åsarne ingående lerlagren visar tydligt, att de långsamt bildats och ej genom någon våldsam revolution eller en sådan flod, som den Sefström tänkte sig. — Framtida undersökningar torde visa att de *uti andra hand härröra från jöklar*, fastän de blifvit bildade under vatten. På nordligaste Spitsbergen hade jag tillfälle att se huru stenarne från ett litet jökelgärde, som nu bildade strand och var utsatt för vågsvallet, voro afslipade liksom rullstenarne uti svenska åsarne, medan man några fot högre upp hade jökelgärdet uti oförändradt skick. De stenar, hvilka från ett sådant föras ut i vattengången, måste ovillkorligen rundslipas. Tillika fälles det med jökelelfven i hafvet utförda stoftet öfver dessa stenmassor och sålunda kunna under tidernas lopp säkerligen i närheten af jöklar bildas åsarne liknande aflagringar; medan man väl kan förstå att under och uti dem kunna snäcklager anträffas.“ Uti en senare afhandling [74]) håller Torell dock ej på denna åsigt såsom allmän förklaring, utan medger, „att ännu mycket står att utreda, innan man kan hoppas att härom erhålla full klarhet.“

Idéen om hafvets medverkan vid rullstensåsarnes uppkomst har sedermera, på grund af genom Sveriges geologiska undersökning vunna resultat, omfattande och sjelfständigt blifvit utvecklad af Erdmann [75]). Med hänvisande till

---

[74]) O. Torell: Unders. öfver istiden. I. (Öfvers. af Vet. Akad. Förh. 1872. N:o 10 sid. 44. — Stockholm 1873).

[75]) A. Erdmann: Bidrag till kännedomen om Sveriges qvartära bildningar. Stockholm 1868. — I not å sid. 88 meddelar Erdmann att „ett sådant hafvets inflytande vid rullstensåsarnes bildning antogs redan för

hans anförda i många afseenden högst förtjenstfulla arbete, nödgas jag inskränka mig till att här blott anföra grunddragen af hans åsigter, såsom han i nämnda verk (sidd. 27, 28, 29, 32, 39, 41) sjelf resumerat dem. Efter att hafva framställt skälen för, att hafvets yta under en viss tid af glacialperioden, sedan redan största delen af krosstensbäddarne blifvit aflagrad, stod högre än den hade gjort nyss förut, då dessa krossgrusbäddar bildades, yttrar han sig sålunda: „Vi äro alltså berättigade till det antagandet, att vid ett visst stadium af ifrågavarande period *en nedsjunkande rörelse hos fastlandet* inträdt, olika stark i de olika delarne af vårt land, och i hvarje trakt fortfarande icke blott till den punkt, då vattnet hade uppstigit till den högre nivå öfver nuvarande hafsyta, der vi nu derstädes finna gränsen för glaciallerans utbredning, utan sannolikt ännu mycket högre, att döma af de nivåer, på hvilka rullstensåsarna förekomma. Af det instigande hafvet tvangs inlandsisen, att småningom under det ena tidskiftet efter det andra draga sig tillbaka till landets inre delar, ända till dess hafvets stånd på hvarje trakt uppnådde sitt maximum. Alla de lösa materialier af grus, sand, lerslam, stenar och block, som under denna tid ännu oafbrutet bearbetades och framfördes af jökelisarna och jökelbäckarna, likasom också de likartade ämnen, som sedan förflutna tider under de forna inlandsisarnas dåvarande större utbredning blifvit beredda, blefvo nu, allt efter som kustlinierna småningom ryckte tillbaka inåt landet, en hafvets till-

---

tjugo år sedan af Ch. Martins (Bull. Soc. Géol. 1845, 1846) och erkändes sedermera äfven af R. Chambers (Edinb. New Philos. Journal, 1853), till motsats mot krossgrusbäddarna, hvilka han hänför till moränbildningen. Samma åsigt biträdes äfven af O. Torell på flera ställen i hans skrift om Spetsbergens mollusker, 1859.“ Martins' och Chambers' afhandlingar hafva tyvärr icke varit för mig tillgängliga.

hörighet, för att af dess vågor och strömmar röna det inflytande, som lokala omständigheter föranledde. — *En del af morängräset* blef nu, alltefter som det kom under inflytelsen af hafvets verksamhet, på tjenliga ställen bearbetadt af hafsvågorna, på så sätt att det finare ler- och sandslammet utvaskades och bortfördes, och de gröfre materialierna söndernöttes, afrundades och uppstaplades hvart och ett på sitt ställe efter lokala förhållanden i *långsträckta parallelt med den tillfälliga kustlinien fortlöpande strandvallar.* Dessa strandvallars utsträckning och form betingades af flera omständigheter, i första rummet af den rigtning eller begränsning, som de forna strandkonturerna vid kustens fortfarande sjunkning för hvarje gång erhöllo, för det andra af den mer eller mindre tillräckliga tillgång på, att jag så må säga, råmaterial (morängrus), som förefanns utefter de linier, der ett maximum af vågsvallets verksamhet kunde yttra sig, och för det tredje af ett för hafvet fritt och öppet läge hos kusten utan något skydd af tillfälligtvis der utanför ännu uppstickande ösamlingar. När nu alla dessa vilkor samtidigt voro uppfyllda, då erhöll också den gamla strandvallen denna långa utan särdeles afbrott fortfarande utsträckning, som vi nu finna vara ett utmärkande drag hos så många af våra *rullstensåsar eller sandåsar.* Hvarom icke, så blef åsarnas utbildning ej så fullkomlig, deras höjd icke så stor, ej heller de materialier, som ingingo i deras sammansättning, så afrundade eller till hela sin beskaffenhet rensköljda, och likaså äfven åsarnas utsträckning icke så oafbrutet fortlöpande, ehuru, allt detta oaktadt, det egna inre sambandet med hänsyn till bildningsorsak och samtidighet icke kan öfverses eller misskännas, som en gång förefunnits mellan dessa särskildta mer och mindre sporadiskt, men i en viss bestämd rigtning, uppträdande åsryggar. Fullt färdigbildade blefvo emellertid icke dessa åsar *nu;* under

denna period uppbyggdes endast deras första stomme eller inre kärna, hvilken, till följe af den nedsjunkande rörelse, som ännu oafbrutet pågick, tills vidare kom utom gränsen för vågslagets inverkan, för att först under en senare period ånyo blifva ett föremål derför och erhålla sin sista tillbyggnad och tillrundning.“ Han anmärker att den till hafvet nedgående inlandsisen „mångengång till en del torde hafva bildat den strand, utanför hvilken åsbildningen ursprungligen försiggick, hvarigenom åsarnes rigtning till en viss grad också blef oberoende af den underliggande berggrundens ojemnheter. Under landets fortgående sänkning afsattes de slammassor, som jökelbäckarne nedförde och af hafvet sjelft urspöljdes från morängruset, såsom lerlager (glaciallera, glacialsand, hvarfvig lera, hvarfvig mergel), som vi nu se närmast betäcka icke blott de gamla morängrusbäddarne och utfylla sänkena dememellan, utan äfven utbreda sig öfver de nedersta sluttningarna af de redan delvis uppkastade rullstensåsarne, utefter hvilkas sidor de uppkila mer och mindre långt samt hvilkas stommar de till och med äfven stundom mantelformigt öfverlagra. Men sedan landet sålunda hunnit det för hvar serskild trakt egendomliga maximum af sänkning och dervid en längre tid qvarblifvit, *inträdde åter en rörelse i motsatt rigtning* eller *en höjning*, hvilken fortfor, småningom och oafbrutet eller periodiskt och stötvis, ända till den tidpunkt, då fastlandet ungefärligen erhållit sin nuvarande form och begränsning mot hafvet. Under detta skifte fullbordades rullstensåsarnes slutliga tillbyggnad. I mon af landets stigning uppskjöto nu efter hand till hafsytan det ena efter det andra af de under glacialperioden uppkastade strandrefven eller strandvallarna. De blefvo härvid ännu en gång föremål för hafsvågornas verksamhet och ett underlag för nya afsättningar. Nu fullbordades deras slutliga uppbyg-

gande, nu försiggick deras sista afrundning till den form, under hvilken de i allmänhet ännu i dag framte sig för våra blickar. Den förut under glacialtiden afsatta hvarfviga leran hade redan på vissa lämpliga lokaler blifvit mantelformigt utbredd öfver stommen eller kärnan hos en del åsar. Nu tillkommo åter andra materialier af dels lerig, dels sandig eller grusig eller t. o. m. rullstensartad beskaffenhet, hvilka, allt efter gynnande lokala omständigheter, alla tillsammans eller blott en och annan, aflagrades öfver de redan förut afsatta bäddarne i mer och mindre väl utpräglade mantelformiga skikter, det ena öfver det andra. Der omständigheterna på stället eller i närheten voro gynsamma för utvecklingen af ett djurlif, der blefvo lemningarna efter de skaldjur, som i hafvet uppehöllo sig, tillika inbäddade i de skeende afsättningarna, och på så sätt uppkommo dessa för åsarna här och der egendomliga *skalbäddar*, som stundom skiktvis deltaga i deras inre byggnad."

Emot denna mästerligt utvecklade teori om rullstensåsarnes uppkomst kunna dock åtskilliga befogade inkast framställas. Hvad först och främst vidkommer det antagande, hvarpå hela teorien öfverhufvud synes grunda sig, att nämligen landets nedsänkning sträckt sig ej blott till gränsen för glaciallerans utbredning utan mycket högre, ända till de nivåer, på hvilka rullstensåsarne förekomma, så får beviset härför ej hemtas från rullstensåsarnes tillvara[76]), då det just gäller att demonstrera deras bildning under hafvets medverkan; men något annat bevis för detta antagande har af Erdmann icke kunnat förebringas. — Ett åtminstone indirekt bevis emot denna supposition tyckes deremot föreligga i den omständigheten, att ingenstädes i Skandinavien på större höjd

[76]) A. Erdmann: anf. st. sid. 46 o. 140.

än vidpass 600′ öfver hafvet påträffats det ringaste spår af marina lemningar: glaciala skalgrusbäddar förekomma inom Sverige [77]) till en höjd af 500′ och i Norge [78]) till inemot 600′ öfver nuvarande hafsnivå. Om det arktiska hafvet imellertid antages hafva till mer än dubbelt större höjd omspolat den Skandinaviska landgruppen, så förefaller den totala bristen på en litoralfauna under detta (enl. Erdmanns framställning senare) tidskifte fullkomligt oförklarlig; Kjerulf [79]) anser fördenskuld de glaciala skalbäddarne angifva gränsen, till hvilken Skandinavien under denna bildningsperiod varit nedsänkt under hafvets nivå. — Vill man dock, med hänsyn till att sådana i framtiden ännu kunna finnas på högre punkter, icke medgifva detta, så borde åtminstone glaciallerans utbredning kunna anses beteckna den forna gränsen för det haf, hvarur samma lera en gång blifvit afsatt. Men enligt Erdmanns „Öfversigtskarta öfver glaciallerans utbredning inom södra delen af Sverige“ och senare undersökningar [80]) stiger denna gräns („800′ ja sannolikt ända till eller öfver 1000′ absolut höjd“) dock icke på långt när till den höjd (1400′ öfver hafvet) som rullstensåsarne uppnå.

En annan svårighet framställer sig vid försöket, att med antagande af denna teori förklara de s. k. biåsarnes uppkomst. Vid ett uppmärksamt betraktande af Erdmanns „Öfversigt af rullstensåsarnes utsträckning inom Mälarens och en del af Dalelfvens vattenområde“ [81]) finner man nämligen,

---

[77]) A. Erdmann: anf. st. sid. 143.

[78]) Th. Kjerulf: Om terrasserne i Norge (Universitetsprogram for første halvår 1870. sid. 55. — Kristiania 1871).

[79]) Th. Kjerulf: anf. st. sid. 43, 44.

[80]) A. Erdmann: anf. st. sidd. 109 o. 136.

[81]) A. Erdmann: Atlas till Sveriges qvartära bildningar. Tab. 8.

att biåsarne utan undantag sammanlöpa sinsemellan och med hufvudåsarne efter ett längre eller kortare förlopp mot söder, men deremot aldrig sammanstöta i riktning mot norr; det hela visar sig således som ett system af floder med sina bielfvar, flytande från norr mot söder, och på denna anmärkningsvärda regelbundenhet kan man ej finna någon förklaring uti Erdmanns teori.

En tredje företeelse, som med antagande att åsarne äro strandvallar förefaller oförklarlig, är den, att deras allmänna riktning, såsom man finner vid betraktande af nyss anförda „Öfversigt“ i jämförelse med kartan öfver „glaciallerans utbredning inom södra delen af Sverige,“ är vinkelrät mot denna leras gränser; man skulle dock väntat att finna förhållandet vara helt annorlunda, om åsarne blifvit uppkastade som strandvallar i samma haf, hvarur glacialleran blifvit afsatt.

Slutligen må här ännu blott anmärkas svårigheten att uppfatta åsarne såsom forna strandref, då de, enl. Erdmanns egen uppgift, kunna följas från hafvets nivå till mer än 1000′ deröfver, samt då de i allmänhet visa sig stå i samband med dalgångarne, hvilket af Erdmann visserligen anses vara blott skenbart, men af flere andra forskare uppgifves som nog allmänt och verkligt.

Det har dock varit min afsigt, att här blott antydningsvis framhålla några af de anmärkningar som kunna framställas mot nämnda teori; jag skall derföre afstå från att vidare utveckla de anförda eller tillägga några andra, som ännu kunde uppställas. Också synes Erdmanns åsigter icke hafva vunnit det bifall från andra svenske geologers sida, som man eljes hade kunnat vänta, och andra förklaringssätt hafva derföre äfven blifvit framlagda.

Efter att hafva anställt undersökningar i Klarelfvens

dalgång framställde Paijkull [82]) den förslagsmening, att „rullstensbildningarne skulle försiggått under inverkan af mägtiga floder, hvilka afrundat och uppdrifvit det af jöklarna qvarlemnade materialet, hvilket bildningssätt för öfrigt står i sammanhang med den gjorda iakttagelsen att rullstensåsarne i allmänhet något så när följa dalgångarne åt. — I den trånga dalgång, inom hvilken Klarelfven till stor del är inklämd, förefinnes nämligen efter elfvens sträckning dels vallar af fin sand, möjligen stundom uppblandad med något fint grus, hvilka sandvallars bildning otvifvelaktigt härrör från en forntida mägtig flod, hvars strandterrasser de bildat, dels äfven rullstensåsar på en betydlig höjd öfver hafvet i sådant sammanhang med de terrassformiga vallarne, att om man tillerkänner de senare att vara bildade genom en flods inverkan, måste man äfven sluta detsamma om de förra eller rullstensåsarne. — Dessa sandvallar stödja med sin ena sida mot den i allmänhet branta bergväggen och afslutta med den andra mot dalbottnen likaledes under brant stupning; krönet eller sjelfva terrassen är ett mer eller mindre jemnt plan. — De sakna sålunda formen af en rullstensås, med afsluttning åt båda sidor. — Det förhållandet, att sandvallarne omvexla med rullstensåsarne efter elfvens lopp, utgör äfven bevis för att rullstenarne blifvit hopade på stället, utan att kunna vara af vattnets strömkraft transporterade någon längre väg. — Flodens fallhastighet har sålunda varit vexlande, såsom äfven nödvändigheten fordrar. — Om man således med all visshet bör kunna sluta till, att en stark flod af betydligt djup åstadkommit dessa bildningar, finnes det all grund att antaga, att äfven enahanda strömningar frambragt de öfriga

---

[82]) C. W. Paijkull: Om rullstensåsarnes bildning (Öfvers. af Vet. Akad. Förh. 1864 sid. 319 o. ff. — Stockholm 1865).

rullstensåsar, som inom Sverige anträffas. — I konseqvens med glacialtheorien kan jag icke annat än förmoda, att dessa floder hemtat sitt vatten från de afsmältande jöklarne och att de således utgjorts af jökelelfvar.“ — Denna korta af Paijkulls egna ord sammanställda resumé visar tydligen att hans åsigt om rullstensåsarnes bildning i det närmaste öfverensstämde med Hisingers ofvanbeskrifna uppfattning. Uti en senare afhandling [83]) skildrar han några på Island gjorda iakttagelser, som gifva honom anledning att i vissa hänseende rätta och ändra sitt förra antagande af mycket djupa floders medverkan vid åsarnes bildning. Framför jöklarnes ändar fann han nämligen vidsträckta grusfält, närmast jökeln bildade nästan uteslutande af rullstenar, hvilka uppenbarligen blifvit afrundade af de talrika elfvar, strömmar och bäckar, som allestädes framspringa från jökeln, efterhand förändra sitt lopp och sålunda blifva i stånd att rulla och afnöta allt, som framföres under jökeln eller som nedfaller från dess yta. Men då bäckarne städse förändra sitt lopp, blir följden, att der förr en strid ström forsat fram, silar nu en sakta bäck; den förra har medfört rullstenarne, öfver och mellan hvilka den senare afsätter fin sand och lera; sålunda uppkomma rullstenssand och rullstensler. Åsarne uppkomma sedan när jöklarne, under ett längre och våldsammare framskridande än vanligt, plöja upp och skjuta framför sig dessa grusmassor, hvilka vid jöklarnes återgång qvarstå som mer och mindre långsträckta vallar. Sålunda tyckes Paijkull hafva tänkt sig uppkomsten af åsarnes s. k. stomme; för deras slutliga tilldaning synes han äfven antagit hafvets medverkan, såsom de

---

[83]) C. W. Paijkull: Bidrag till kännedom om Islands bergsbyggnad. (K. Vet. Akad. Handl. Ny följd. VII. N:o 1 sid. 15, 16. Stockholm 1869).

betäckande sand och lerlagren samt fossila lemmingar gifva vid handen. — Härigenom närmade sig Paijkull till Kjerulfs förut angifna betraktelsesätt.

Nyligen har den af Hisinger framställda hypotesen om åsarnes bildning genom erosion åter från flere håll vunnit en vidsträcktare utveckling och tillämpning. — Uti sin beskrifning öfver åsen vid Lovisa stad och öfver Pungaharju samt några åsar inom Olonezska gebitet kommer nämligen v. Helmersen [84]) till det resultat, att de icke kunna betraktas som moräner, hvilket bevisas af deras fint skiktade sandlager, af rullstenarnes fullständiga afrundning och af åsarnes ofta smala och skarpa kammar; icke heller som strandvallar, ty äfven de häftigaste bränningar vid den öppna oceanen förmå aldrig slunga stora stenblock hundra fot högt på vallens kam och ej heller åstadkomma en jemn horizontal skiktning, som åsarne förete i sitt inre; denna bevisar alltid en afsats ur ett stilla eller blott i lindrig rörelse försatt vatten. För en del, som mera utbreda sig i fältet, kunde man tänka sig bildningsgången sådan, att stora med stenar och grus betäckta från inlandsisen afbrutna isflottor på hafsbottnen afsatt sin frakt i en serie af öfver hvarandra liggande skikt bestående af lera, sand och stenar, men en undervattensås kan i så fall uppstå endast då hafsbottnen på det stället har formen af en lång flat rygg, mot hvilken isflottorna företrädesvis stranda. Detta antagande förklarar dock icke alla åsars uppkomst, så t. ex. icke Pungaharjuåsens bildning. Men tager man hänsyn till den omständigheten, att det mägtiga diluvium, som är kontinuerligt utbredt i hela omgifningen, före-

---

[84]) G. v. Helmersen: Studien b. üd. Wanderblöcke u. d. Diluvialgebilde Russlands (Mém. de l'Acad. des sc. de S:t Pétersbourg. VII:e Sér. Tome XIV, N:o 7 pp. 86—98. — S:t Pétersbourg 1869).

ter enahanda sammansättning som åsen och att dennes fot öfverallt är öfversållad med flyttblock, som sannolikt blifvit utvaskade ur densamma, så synes det antagligt att åsen utgör resten af en fordom kontinuerligt utbredd diluvialbetäckning, som i öfrigt genom erosion blifvit undanskaffad. Sin afhandling om åsarne slutar v. Helmersen med den anmärkningen, att deras massa synes (i anseende till den hos dem iakttagna skiktningen) vara afsatt ur vatten och att det i många fall tyckes otvifvelaktigt att de tillhört en kontinuerlig diluvialbetäckning, som i omnejderna ännu delvis finnes för handen, men att deras nuvarande form och dimensioner utgöra resultat af erosiva verkningar på detta diluvium. Åsarnes material skiljer sig väsentligen icke från det närliggande diluviet och torde ursprungligen vara sammanhopadt af glet-scher och simmande is, men ingalunda framfördt och utbredt af rullstensfloder.

Fullkomligt oberoende af v. Helmersens undersökningar hafva likartade idéer om åsbildningen blifvit framställda af tvenne forskare i Sverige. Nästan samtidigt, i sin beskrifning öfver det geologiska kartbladet „Upperud," uttalar sig Törnebohm [85]), med förkastande af Erdmanns teori, om de svenska åsarnes uppkomst sålunda: „Det är konstateradt, att åsarnes innehåll genom hela dess massa tydligen är bearbetadt genom vatten. Åsarne äro således inga midtelmoräner såsom några författare antagit. Det har ofta blifvit påpekadt, att åsarna framgå oberoende af markens reliefformer. Så är äfven förhållandet i de lägre delarna af landet, men såsnart de nå till en höjd af omkr. 300 f. (vi tala här företrädesvis om Mälaredalens åsar, de enda, som äro mera i

---

[85]) A. E. Törnebohm: Sveriges geologiska undersökning. — 37. Några ord till upplysning om bladet „Upperud." Sid. 66 not. — Stockholm 1870.

detalj kända) följa de dalgångarna. En och samma ås kan förföljas från hafsytan upp till 500 fots höjd och derutöfver. I dalar der åsbildningar förekomma, och detta är fallet i nästan hvarje mera markerad dalgång, ses ofta på dalsidorna sandaflagringar, hvilka genom sitt läge, stundom högt öfver dalbottnen, visa att de äro återstoder af en mägtig sandmassa, som en gång till större eller mindre del fyllt dalen. Åsbildningens sammanhang med denna sandfyllning låter lätt tänka sig. I dalen framflyter ett vattendrag; det har alltid flutit der sålänge dalen existerat, men på den tid, då dalen var fylld med sand, låg dess bädd naturligtvis i denna sand, mer eller mindre djupt nedskuren, och nådde väl endast undantagsvis dalens nuvarande botten. Vattenflödet, hvilket på den tiden sannolikt var starkare än nu, förde med sig stenar, grus och sand, eller öfverhufvud gröfre material än den egentliga dalfyllningen, hvilket allt efterhand afsattes på botten af strömbädden. Vattendraget bildade sig liksom en fastare grusad väg i den finare sanden. — Sänktes sedan dalen med dess sand och grusaflagringar under hafvets yta började genom vågornas inverkan, genom ebb och flod o. s. v., den finare sanden, som utgjorde dalfyllningen, så småningom att bortsvämmas, men gruset i den gamla strömfåran stannade qvar, utmärkande det forna vattendragets väg. — Samma bildningssätt, som gäller för dalarnas åsar, måste äfven gälla för slättlandets. Hafva derföre åsarna i de förra bildats genom strömmar, framflytande i en sandbädd, måste vi således antaga, att äfven låglandet en gång varit betäckt af en mägtig slam- och sandaflagring, som nu är försvunnen, genom hvilken strömmar, uppkomna genom inlandsisens afsmältning under istidens senare skifte, skuro sig ut till hafvet.“

Något senare, och som det synes äfven utan kännedom

om sina föregångare, framställer Levin [86]) enahanda åsigter i frågan. Efter att hafva anfört grunderna, hvarföre han nödgas förkasta såväl förklaringen att åsarne utgöra en *maritim dynbildning* som ock antagandet att de äro *moränbildningar från isperioden*, och sedan han i allmänhet skildrat åsbildningarne, i hvilkas inre gruset „vanligen är aflagradt i tydliga, på det hela horisontela, ehuru stundom något vågiga skikt," samt sjelfva åsvallen ofta, när stupningen är starkare, „liksom gatlagd med mindre rullstenar, säkerligen till följd deraf, att det finare gruset blifvit bortsvämmadt," uppställer förf. följande förslagsmening om deras bildningssätt: „En mängd dylika omständigheter sammanlagda göra det för mig alldeles klart, att ej den nuvarande åsbildningen är den ursprungliga geologiska formationen i sin helhet, samt att den ej heller uppkommit genom lokala aflagringar, inom omfånget af dess nuvarande områden. Den måste deremot antagas vara, om jag så får uttrycka mig, *skelettet, som qvarstår efter en fortgående nedrifning*, likasom qvadersandstens-massorna uti Meissenska höglandet i Sachsen synbarligen äro det efter utspolningen genom vatten af en fordom jemnt utbredd kolossal sandstensformation, som blifvit genombruten och till sin största del bortförd af vattenflödena. Förhållandena hos oss synas häntyda på, att hela åsens omgifning — grusmassorna må hafva ditkommit huru som helst — varit en vidsträckt sand- och grusbädd och att vattnet sedermera genom utskärning bortfört den sidländare grusaflagringen, vare sig på en eller på båda sidor om den nu qvarstående åsen, hvarigenom den slutligen fått betydelsen af en ruin från en före-

---

[86]) P. A. Levin: Tankar om de skandinaviska sandåsarnes bildning. (Geologiska föreningens i Stockholm förhandlingar. Bnd. I. N:o 4. sid. 50 o. ff. — 1872).

gående geologisk bildning af mera jemnt utbredd natur.“ Gången härvid tänker sig förf. sålunda att „antagligen de djupare belägna sandbäddarne samtidigt blifvit genombrutna och bortsköljda af, genom hastigare klimatförändring uppkomna, vattenflöden från enorma massor af smältande is och snö, hvarefter endast de relativa höjdsträckningarne uti sandbäddarne qvarstå såsom *de nuvarande åsarne,* med sina mer och mindre brant utskurna sidovallar, allt efter utrymmets och grusets beskaffenhet, hvilkas tillvaro och uppkomstsätt måste väcka hvarje uppmärksam betraktares undran.“

Denna framställning har gifvit Törnebohm [87]) anledning att ånyo något utförligare behandla samma ämne. Efter att hafva framställt sina förut utvecklade åsigter, som nu närmare tillämpas på Mälaredalens rika åsbildningar, afslutar förf. sin behandling af frågan med följande slutsatser: „Trenne hufvudafdelningar skulle således vara att urskilja i åsarna: underst horisontelt *skiktad sand*, derpå mer eller mindre tydligt skiktadt *flodgrus* och slutligen, i låglandets åsar, det *mantelformiga höljet,* hvilket, såsom dess snäcklemningar visa, uppkommit under en vida yngre tid än åsens inre delar och sträugt taget ej kan räknas till den egentliga åsbildningen. — Ehuru ännu ganska ofullkomlig synes mig dock nu skizzerade teori stå i öfverensstämmelse med de mest karakteristiska egenheterna hos våra åsar. Den förklarar hvarför de i landets högre belägna trakter, liksom vattendragen, följa dalarne, men i dess lägre kunna framgå mera oberoende af markens reliefformer; dessa voro nämli-

---

[87]) A. E. Törnebohm: Några anmärkningar med anledning af D:r P. A. Levins uppsats „Tankar om de skandinaviska sandåsarnes bildning„ (Geologiska föreningens i Stockholm förhandl. Bnd. I. N:o 4, sid. 55 o. ff.).

gen der helt och hållet begrafna under sanden och kunde ej inverka på jökelelfvarnes lopp. Den förklarar vidare hvarför åsarnes riktning i allmänhet öfverensstämmer med refflornas [88]) ty bådas uppkomst var beroende af landets allmänna lutning. Den förklarar slutligen på ett enkelt sätt biåsarna, hvilka ingen af de äldre teorierna kunnat nöjaktigt tyda, genom att antaga dem vara förorsakade af bifloder.“

De svårigheter, som möta denna af Hisinger, v. Helmersen, Törnebohm och Levin framställda erosionsteori, äro förnämligast tvenne: huru man bör tänka sig först tillkomsten af den ursprungliga, vanligen skiktade diluvialbetäckningen

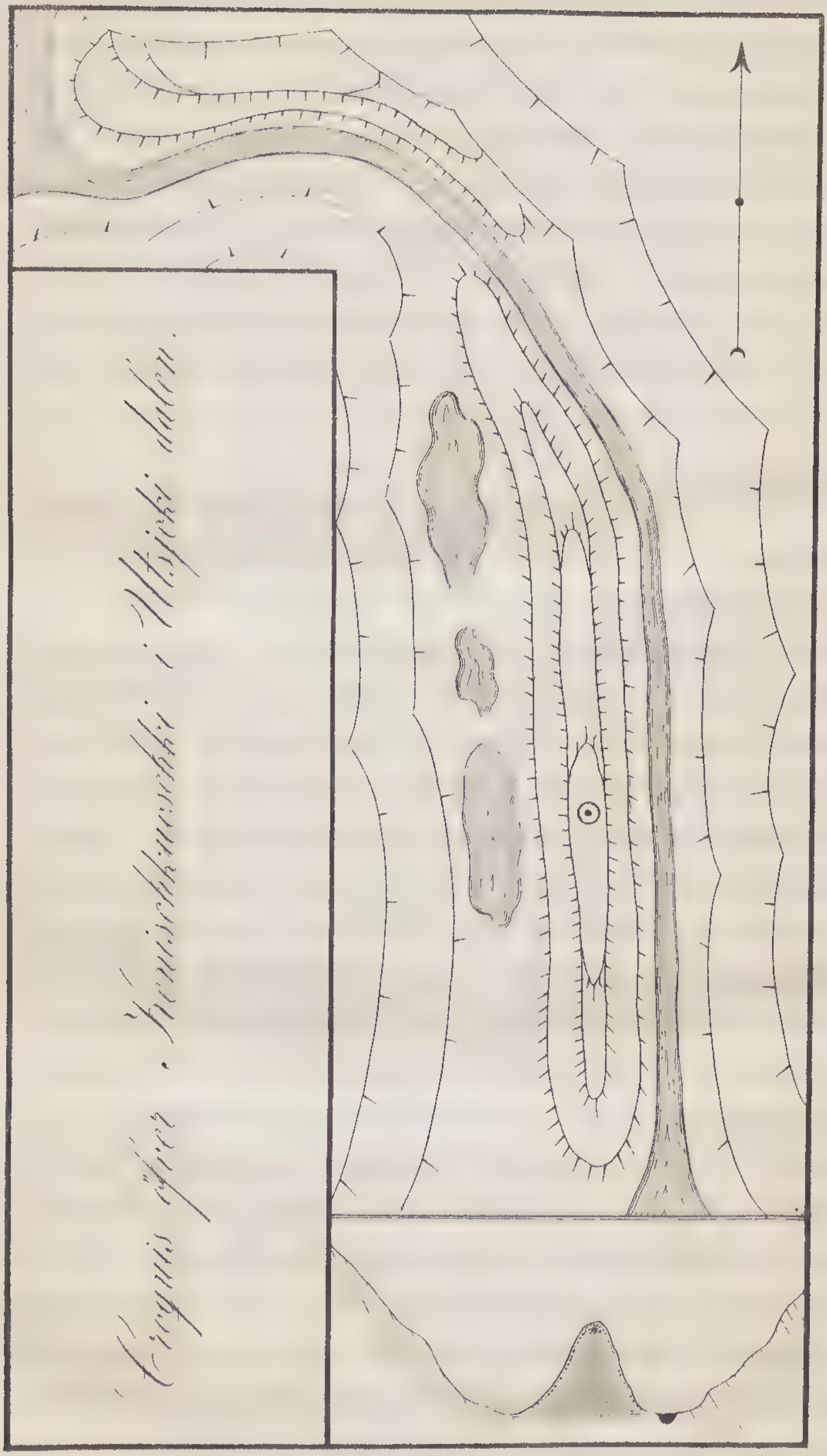
---

[88]) Ett slående exempel på att refflornas och åsarnes riktning icke alltid sammanfaller erinrar jag mig hafva iakttagit uti Lojo socken, då jag deltog i de undersökningar, som under bergmästaren E. H. Furuhjelms ledning utfördes åren 1865 och 1866 i vestra Nyland. Genom hela södra delen af nämnda socken stryker nämligen en synnerligt väl utpreglad rullstensås i ostnordost- vestsydvestlig riktning. Talrika, på omkring 40 skilda punkter af mig anställda observationer både på norra och södra sidan om åsen gifva deremot vid handen, att refflornas riktning är fullkomligt vinkelrät mot åsens: de allra flesta med S. 30° à 50° O.lig riktning. Samma ås kan dessutom anföras som bevis på att icke heller Finland saknar åsar af ganska betydande längdutsträckning, som sannolikt icke mycket understiger de i detta hänseende märkeliga svenska åsarnes, i motsats till v. Helmersens uppgift (anf. st. sid. 98), som sedermera äfven blifvit anförd af Törnebohm (anf. st. sid. 57). Enligt E. J. Westlings iakttagelser (Holmberg: Materialier till Finlands geognosi. I. sid. 30) kan nämnda ås följas under en sträcka af inemot 20 mil genom Hollola, Hausjärvi, Nurmijärvi, Wichtis, Lojo och Karis socknar ända till Ekenäs, der den afskäres af Pojoviken, men sedan fortlöper vidare inom Tenala socken ut till Hangöudd. Uti Lojosocken från gränsen mot Wichtis till Kyrkstad har jag följt densamma under 2 mils sträckning såsom en oafbruten åsrygg af 300′ till 2500′ i bredd med stundom brant stundom terrassformigt uppstigande sidor och en höjd af 40′ à 100′ öfver omgifningarne.

och sedan förloppet af den väldiga erosionen, som qvarlemnat endast de jämförelsevis spridda åsarne. Hisinger ansåg båda som verkan af från norden under diluvial-epoken nedstörtande strömdrag. — v. Helmersen synes härleda tillkomsten af de mägtiga aflagringarna åtminstone till en del från simmande isflottor, som lösbrutits från glaciertäcket och på hafsbottnen afsatt sina laster af stenar och grus; om erosionsförloppet uttalar han sig icke. Levin inlåter sig ej på frågan om grusmassornas tillkomst och tänker sig att vatten genom utskärning bortfört den sidländare grusaflagringen på ena eller hvardera sidan af den nu qvarstående åsen. Huru Törnebohm föreställer sig tillgången i ena som andra hänseendet, finner man af följande ställe (sid. 59) i hans sistanförda afhandling: „Vi veta att åsarnes bildning tillhör istidens senaste del. Låtom oss försöka att tänka oss de dåvarande förhållandena. Inlandsisen hade dragit sig betydligt tillbaka och redan lemnat Mälarebassinen fri, men täckte ännu de nordligare delarna af den skandinaviska halfön och fyllde Bottenhafvet, hvarifrån den förbi Åland pressade sig ut ett stycke i Östersjön och bröts först af dennes djupare vatten. Utloppen i öster från Mälarens äfvensom från Dalelfvens bassiner voro härigenom stängda; det vatten, som der samlade sig, måste söka sitt aflopp mot söder. De från den smältande inlandsisen kommande elfvarna nedströmmade i dessa bassiner och utfyllde dem efter hand med de sand- och slammassor de medförde. Det sandtäcke, som på detta sätt bildades, steg i Mälarebassinen slutligen ända upp mot den södermanländska landthöjden, fyllde dess tvärdalar och utbredde sig vidare mot söder. Mälarens dal förvandlades sålunda till ett stort sandfält. Genom detta måste nu de från norr fortfarande nedströmmande elfvarna skära sig väg ut mot hafvet och upprepade dervid samma förlopp, som of-

van blifvit antydt i fråga om dalarna. — Landet sjönk, Mälarebassinens utlopp mot öster blef fritt, hafvet bröt der in, bortförde efter hand slamtäcket och lemnade endast qvar gruset i de gamla strömbäddarna i form af långsträckta grundref. Sjunkningen fortgick, vattnet blef djupare och glacialleran afsattes. Klimatet blef mildare, ishafsfaunan efterträddes af östersjöfaunan, landet började åter höja sig. Åsarne kommo efter hand upp mot hafsytan, vågorna kringbrusade dem, omordnade deras yttre delar, uppkastade nya lager af sand och bildade det mantelformade täcke, som nu så ofta ses på Mälaredalens åsar.“

I det föregående har jag så temligen utförligt refererat de olika åsigterna om åsarnes uppkomst, enär denna fråga hos oss borde vara af nog allmänt intresse, då åsbildningarne äfven inom Finland intaga ett mycket framstående rum, ehuru kännedomen om dem ännu är ytterst inskränkt. — Hvad beträffar åsbildningarne uti Lappmarkens elfdalar, så har jag visserligen icke egnat dem någon omfattande detaljundersökning, men likväl samlat åtskilliga iakttagelser, som öfverensstämma med hvad man anfört om Sveriges åsbildningar, företrädesvis inom tydligt markerade dalgångar. I det föregående har jag redan påpekat, att de lappska åsarne öfverst bestå af rullstensgrus och derunder, så långt de blifvit genomskurna, af skiktad sand. Vidare har jag framhållit, att rullstensgrusbäddarne derstädes ofta äro aflagrade i terrassformigt uppstigande afsatser på dalarnes sidor; härvid bör dock tilläggas att man vanligen å dessa afsatser från ett jämförelsevis horizontelt plan uppstiger på en mer och mindre brant sluttning till det följande horizontalplanet o. s. v.; men att dessa terrasser stundom äfven bilda tydliga parallelt lö-



Ciągnie się ku Wschodowi.

AMI 1866

pande åsryggar med större och mindre däldsänkningar imellan sig, hvilket utvisar att vattendraget under tidernas lopp, då dalen var mer eller mindre utfyld med sand- och grusaflagringar, skurit sig olika väger genom desamma. Sådana parallelåsar har jag observerat t. ex. längs Ylikängäs i Tanadalen nedanom Tansijoks utflöde. — Men det bästa exemplet på att vattendragen sålunda kunna förändra sin strömfåra och qvarlemna en ås i dalens midt lemnar oss förhållandena vid Kenischkuoschki (se vidstående croquis) mellan Kenischjäyri i söder och Pukseljäyri i norr uti Utsjokidalen. Sjelfva dalbottnen mellan de på sidorna uppstigande 300′ à 400′ höga bergsbranterna torde hafva en bredd af 1200′ till 1500′; i dess midt stryker en mycket skarpt markerad ås, som på högsta stället närmare södra ändan är omkr. 70′ hög med en smal (15′ à 20′ bred) ryggkam, i hvilken träffas en liten åsgrop (4′ djup och 6′ i diam.); norrut sänker sig åsen så att den på midten är vidpass 60′ och närmare norra ändan blott 30′ hög tills den slutligen afskäres af forsen, som efter att hafva flutit rakt i norr här gör en tvär krökning åt vester. Men på andra sidan uppstiger och fortsätter åsen åter till 30′ à 60′ i höjd och stöder sig nu mot sjelfva bergväggen tills den slutligen sänker sig mot stranden af Pukseljäyri. Strömfåran går nu för tiden till större delen i dalen på högra sidan om åsen, men att den fordom haft sitt lopp på åsens venstra sida, synes tydligen först och främt deraf att åsen, som påtagligen varit sammanhängande, blifvit afskuren af den nuvarande forsen, och för det andra af den djupa dalsänkningen längs åsens vestra sida, som sannolikt öfversvämmas t. o. m. ännu vid starka vårflöden, hvarom i densamma qvarliggande smärre vattensamlingar äfven bära vittne. Sitt nuvarande genomlopp har strömmen förmodligen utskurit, då någon gång under vårfloden is packat sig till venster vid norra ändan af Ke-

nischjäyri och stängt den gamla strömfåran, och antagligtvis var dalen dessförinnan på högra sidan om åsen fullständigt utfyld med grus, ehuru några tydliga återstoder deraf ej mera finnes qvar på bergsbranterna. Och ehuru äfven på vestra sidans bergväggar några betydligare grusbäddar icke återstå, torde dock äfven här en sådan utfyllning i tiden hafva förefunnits, enär de något afrundade bergytorna på denna sidan tyckas utvisa att strömmande vatten med tillhjelp af isblock och grus afnött bergväggen ända till 50′ à 60′ öfver dälden. — Äfven denna ås består öfverst af ett 6′ à 8′ mägtigt lager af rullstensgrus och derunder af mera grof sand, såsom ådagalades af de jordrymningar 1868 års exp. derstädes anställde för guldletningar.

På grund af de i det föregående angifna förhållandena synes mig åsarne i Finska Lappmarken kunna betraktas hvarken som af hafvet eller uti insjöar uppkastade strandvallar ej heller som moränbildningar från istiden, utan nödgas jag, åtminstone hvad beträffar elfdalarnes åsbildningar, ansluta mig till den s. k. erosionsteorien, ehuru det visserligen måste medgifvas, att några företeelser ännu icke kunna på ett nog enkelt och tydligt sätt förklaras genom densamma, men sannolikt skola blifva det sedan genom vidsträcktare undersökningar tillräckliga data samlats för en fullständig utveckling af detta redan i många hänseenden antagliga och tillfredsställande förklaringssätt.

Om guldets förekomst. Innan jag afslutar dessa bidrag till kännedom om Finska Lappmarkens geologi, synes erkänsamheten fordra att jag ännu tillägger några meddelanden om den ädla metall, hvars förekomst derstädes jag förnämligast har att tacka derför, att mig skänkts tillfälle och anled-

ning att insamla material till föreliggande afhandling. I afseende å dess förekomst uti de lösa jordlagren vill jag derföre, med hänvisande till de uti inledningen ur Dahlls och Lihrs berättelser meddelade uppgifterna för Tanaelf och Utsjokidalen, här anföra några iakttagelser från Ivalodalen och Luttojoki.

Vid guldvaskerierna längs Porttikoski har guldet befunnits aflagradt såväl närmast den fasta bergskorpan inunder och uti krosstensgruset som ock på en i geologisk mening högre nivå uti rullstensgruset och den skiktade sanden. Härvid har det äfven visat sig, att det närmast bergytan och uti densammas sprickor befintliga guldet alltid är af gröfre beskaffenhet, så att stycken af 10 à 20 grams vigt, men likväl ännu ej till mer än 30 à 40 grams storlek deribland påträffats. I sammanhang härmed bör äfven anmärkas, att den uti Ivalodalen förekommande platinan företrädesvis träffas på de ställen der det grofva guldet är aflagradt, nämligen så att säga i lä om de uddar kring hvilka elfven under sitt slingrande lopp kröker sig, hvilket man finner vid betraktande på en större karta af belägenheterna för de utmål (N:is 19, 24, 20, 4, 1, 8 och 17), å hvilka förnämligast groft guld med platina blifvit samladt. Äfven har man iakttagit att platinan ligger djupast ned i det guldförande gruset, hvilhet torde vara en följd af dess något större spec. vigt, som vid aflagringen gjort sig gällande; att likväl samma ursprung och samtidig aflagring böra tillskrifvas båda, synes mig framgå deraf, att jag en gång å en mindre guldskärfva funnit ett litet platinakorn sammanvuxet med guldet. — Vanligen förekommer platinan, likasom guldet, blott i afrundade korn; någon gång visa sig platinakornen likväl kantiga och med plana ytor; till omfånget äro de deremot alltid mycket små: det största jag iakttagit vog blott 0,82 gram. — Det när-

mast bergklyften och i krosstensgruset förekommande gröfre guldet är vanligen öfverdraget af jernrost och har, som man säger, ett smutsigt utseende.

I all sin vackra färg och glans visar sig deremot det af blott fina paljetter bestående guldet, som förekommer företrädesvis uti sandlagren, hvilket förhållande äfvensom dess fjälliga beskaffenhet och aflagring i det skiktade materialet utvisa, att det yttermera blifvit omflyttadt af strömmande vatten och genom sandens medverkan renskuradt. Att en sådan omflyttning af det finaste guldet ännu försiggår, synes mig sannolikt i anseende till den våldsamhet, hvarmed vattenmassorna störta sig fram under de starkare vårflödena. Med ett faktiskt bevis härför förknippar sig äfven ett intressant fynd, som tillvaratogs af apotekaran C. A. Ekman och bestod af trädkol tillsammans med stenredskap (2:ne mejslar), hvilka påträffades 5′ à 6′ under jordytan uti en med ganska grof tallskog bevuxen, rullstensblandad och guldförande sandbädd å norra stranden af Ivaloelf, $6^1/_2$ verst nedanom Kultala. Denna grusbädd har påtagligen tillkommit genom senare tillsvämningar och dess ej obetydliga halt af fint guld utvisar, att detta i ett senare tidskifte blifvit omflyttadt af starka vattenflöden; i anledning häraf kan man äfven förmoda, att uti lugnvattnen närmast nedanom forsarna sådant fint guld borde vara samladt i betydligare mängd. Deremot tviflar jag på, att uti sjelfva forsarnes botten och i all synnerhet vid deras början guld skall påträffas i betydligare mängd; åtminstone torde det ej förekomma der annorlunda än såsom jämförelsevis groft och samladt endast uti större fördjupningar i berggrunden, der det fått tillfälle att afsätta sig och undgå vattnets genom slamtillblandning under vårfloden synnerligt förstärkta bortspolningsförmåga [89]).

[89]) Ivaloelfs dosering under vanligt vattenstånd uppgår enligt af mig anställda aneroidobservationer till vidpass 200′ under sträckan från

Af ren glans och vacker färg är likaledes det guld som förekommer vid Luttojoki, men anmärkningsvärdt är, att det på samma gång utgöres af mera kantiga och föga afrundade korn; bland detsamma har jag funnit t. o. m. ett oktaëderfragment vägande 0,19 gram. Dessa förhållanden ådagalägga, att desamma undergått ringa slitning och deraf borde man kunna draga den vigtiga slutsatsen, att Luttojokiguldet påtagligen härstammar från en närbelägen ursprungsklyft.

Den s. k. sligen, hvilken jämte guldet och platinan qvarstannar vid vaskningen, består uti Ivalodalen hufvudsakligen af granater och magnetit, till ungefär samma qvantitet af hvardera; dessutom innehåller den i mindre mängd hämatit eller blodsten och titanjern samt qvarzkorn och andra mineralfragment från de närmast anstående bergarterna. Uti sligen från Tanaelf och Utsjoki äro deremot granatkornen förherrskande och uti den från Luttojoki förekomma de så uteslutande, att man nästan får leta efter magnetitkorn i densamma.

Längs Ivalo har guldet företrädesvis funnits och blifvit utvaskadt ur de lägre grusbäddarne närmast stränderna, likväl dock någon gång på de grusbetäckta bergbranterna ända till 30′ à 40′ öfver elfvens yta; uppgifterna att guld, ehuru i ringa mängd, påträffats t. o. m. på sjelfva fjällhöjderna äro deremot öfverhufvud ganska osäkra och tarfva bekräftelse genom noggrana och pålitliga undersökningar. — Par försök att afstänga Ivaloelf i sitt lopp och ur dess botten upphemta derstädes möjligen i större mängd samladt guld hafva tyvärr misslyckats, så att man ännu blott på sannolikhetsskäl kan förmoda, att guldet här eller der i flodens botten skall finnas samladt i betydligare qvantiteter.

Porttikoskis början vidpass 14 verst ofvanom till dess slut ungefär 6 verst nedanom Kultala; alltså omtrent 10′ på 1 verst eller 3,600′.

Öfver guldproduktionen under de fyra år guldvaskning hittills bedrifvits i Finska Lappmarken erhålles en öfversigt af vidfogade tabell, som i sammandrag är upprättad enligt å bergskontoret förvarade „Utdrag ur guldvaskningsjournalerna, förda vid guldvaskerierna inom finska Lappmarken under åren 1870—73“ samt å myntverket befintliga „Specificerade uppgifter öfver 84 stycken plansar, utgörande det ifrån guldvaskerierna i Lappmarken under åren 1870—73 till kronan levererade och i Myntverket nedsmälta vaskguld, upptagande plansarnes vigt och finhalt m. m.“, hvilka med förekommande beredvillighet af hrr bergsproberaren K. A. Moberg och underdirektorn vid myntverket J. C. Lihr lemnats mig till genomgående för detta ändamål. Man finner deraf, att ur inalles 1,032,287 kub. fot (= 27,000 kub. meter) sand och grus erhållits tillsammans 158,762 gram till plansar nedsmält guld, alltså i medeltal 1 gram guld ur 6,5 kub. fot grus. Vexlingen i detta hänseende för hvart af de fyra åren är ej heller stor: 1 gram guld erhölls år 1870 ur i medeltal 6,6, år 1871 ur 5,3, år 1872 ur 7,1 och år 1873 ur 7,4 kub. fot grus.

År 1870 utvaskades inalles 124,141 kub. fot grus med 6,659 effektiva eller på vaskning använda dagsverken, hvarvid erhöllos 18,706 gram guld eller pr dagsverke ur 18,6 kub. fot grus 2,8 gram guld. Ur 293,506 kub. fot med 19,613 dagsverken år 1871 utvaskadt grus erhöllos 55,124 gram guld eller pr dagsverke ur 14,9 kub. fot grus 2,8 gram guld. Med 21,173 dagsverken utvaskades år 1872 inalles 381,679 kub. fot grus, som lemnade 53,723 gram guld, d. v. s. pr dagsverke ur 18 kub. fot grus 2,5 gram guld och år 1873 slutligen gåfvo 232,961 kub. fot grus, som utvaskades med 13,576 dagsverken, 31,208 gram guld, alltså pr dagsverke inemot 2,3 gram guld ur 17 kub. fot grus. Häraf

TABELL, utvisande guldproduktionen vid de under åren 1870, 1871, 1872 och 1873 bearbetade guldvaskerierna i Finska Lappmarken. *(sid. 224.)*

Vaskeri №.	År 1870. Vaskadt grus, kub. fot.	Vaskguld, gram.	Efter nedsmältning: gram.	☉ %	☽ %
1	14,669	5,490,0	5,391,0	93,8	5,4
2	22,972	1,657,8	1,627,7	94,0	5,3
3	10,392	2,692,0	2,650,4	94,0	5,3
4	5,943	450,0	438,4	93,9	5,5
5	8,229	1,382,7	1,358,3	94,0	5,3
6	5,083	48,0	47,8	94,1	5,4
7	5,260	105,0	12,7	94,0	5,5
8	2,507	837,2	823,4	94,0	5,5
9	1,680	403,5	390,0	93,9	5,6
10	3,450	31,2	30,8	94,1	5,3
11	5,631	302,0	294,7	94,1	5,4
12	655	11,0	10,9	94,0	5,4
13	16,859	1,036,0	1,016,9	94,1	5,5
14	4,434	152,5	149,3	94,1	5,4
15	4,418	2,308,2	2,272,4	93,9	5,5
16	520	4,4	4,3	94,0	5,3
17	11,110	2,021,9	1,990,4	94,1	5,3
18	329	201,8	197,0	94,1	5,3
18 st.	124,141	19,135,2	18,706,4	94,01	5,40

Härvid summa till vaskning åtgångna dagsverken = 6,659.

Vaskeri №.	År 1871. Vaskadt grus, kub. fot.	Vaskguld, gram.	Efter nedsmältning: gram.	☉ %	☽ %
1	3,852	969,5	950,0	93,8	5,1
2	83,515	5,728,0	5,481,2	93,9	5,3
3	18,433	4,336,4	4,253,1	94,0	4,9
4	11,328	5,958,2	5,785,0	93,8	5,2
5	8,300	1,715,0	1,658,2	94,0	5,1
6	2,567	130,5	128,0	94,1	5,1
7	13,302	1,146,0	1,115,1	93,9	5,4
8	18,800	10,417,5	10,214,3	93,9	5,5
11	3,665	384,5	375,1	94,0	5,3
13	8,868	2,633,5	2,576,2	93,9	5,4
14	4,950	288,0	284,4	94,0	5,4
15	21,653	5,582,3	5,492,5	94,0	5,4
17	51,484	8,804,2	8,460,2	93,9	5,3
18	510	55,0	53,0	94,0	5,1
19	5,945	1,552,7	1,512,1	94,0	5,2
20	4,980	4,948,0	4,790,6	93,9	5,5
21	18,683	329,2	313,2	94,0	5,1
22	1,672	175,3	173,0	94,1	4,9
23	5,977	381,0	375,0	94,1	5,0
24	2,902	1,048,0	1,026,5	94,0	5,1
25	545	10,5	10,1	94,0	5,2
27	1,575	98,7	97,2	93,9	5,5
22 st.	293,506	56,692,0	55,124,0	93,96	5,23

Härvid summa till vaskning åtgångna dagsverken = 19,613.

Vaskeri №.	År 1872. Vaskadt grus, kub. fot.	Vaskguld, gram.	Efter nedsmältning: gram.	☉ %	☽ %
1	4,596	3,242,0	3,161,5	93,9	5,4
2	89,131	3,569,0	3,458,0	93,8	5,3
3	12,979	2,312,0	2,269,0	94,0	4,8
4	11,498	2,951,0	2,853,0	94,0	5,1
5	9,825	385,0	377,0	94,0	5,1
6	2,018	80,7	77,5	94,1	4,7
7	610	6,0	5,7	94,1	5,1
8	25,308	9,861,0	9,664,0	93,9	5,1
13	9,542	1,431,0	1,390,0	93,9	5,0
15	13,312	3,725,5	3,664,0	94,0	5,1
17	99,166	7,174,0	6,978,0	93,9	5,3
18	2,250	98,0	96,0	93,9	5,6
19	16,415	2,939,5	2,881,0	94,0	5,5
20	7,020	6,434,0	6,284,5	93,9	5,4
22	3,486	268,0	261,5	94,1	5,0
23	10,301	1,720,0	1,644,5	94,0	5,3
26	32,350	1,062,0	1,017,0	94,1	4,8
27	7,290	2,262,0	2,214,5	93,9	5,4
28	18,192	4,974,5	4,860,0	94,0	5,2
29	2,180	409,0	403,0	94,0	5,1
30	4,210	170,0	164,0	94,0	5,1
21 st.	381,679	55,074,2	53,723,7	93,97	5,16

Härvid summa till vaskning åtgångna dagsverken = 21,173.

Vaskeri №.	År 1873. Vaskadt grus, kub. fot.	Vaskguld, gram.	Efter nedsmältning: gram.	☉ %	☽ %
1	4,877	527,0	516,0	94,0	5,5
2	32,309	3,799,0	3,687,5	93,9	5,6
3	8,341	1,793,5	1,757,5	94,0	5,0
4	6,375	449,0	434,0	94,1	5,2
8	24,475	6,585,0	6,484,5	94,0	5,4
9	3,104	1,518,0	1,485,0	94,1	5,4
13	11,135	427,5	413,5	94,1	4,8
15	7,050	2,346,0	2,235,5	94,0	5,1
17	45,370	3,369,0	3,285,0	94,0	5,4
18	2,670	151,0	148,5	94,1	5,0
19	8,235	2,323,0	2,267,0	94,0	5,5
20	145	31,0	29,0	94,0	5,6
23	8,159	1,096,0	1,049,0	94,2	5,2
27	29,250	3,398,0	3,315,5	94,1	5,3
31	23,445	2,069,5	1,994,0	94,2	5,2
32	5,050	589,0	568,5	94,0	5,5
33	7,391	531,0	521,0	94,2	4,4
34	235	52,4	50,5	94,0	5,6
35	8	7,0	6,7	94,0	5,6
36	1,260	463,5	455,0	94,1	5,1
37	2,270	276,0	265,0	94,0	4,8
38	1,308	108,0	104,0	94,3	4,2
41	499	138,0	136,0	94,1	5,1
23 st.	232,961	32,047,4	31,208,2	94,06	5,19

Härvid summa till vaskning åtgångna dagsverken = 13,576.

kan man dock icke sluta till något medeltal af inkomster från samtliga vaskerier, emedan en mängd dagsverken, som i journalerna icke upptagas, åtgått till förberedande arbeten, såsom sågning af bräden till vaskrännor, uppförande af bostäder o. s. v. — Öfverhufvud kan man likväl antaga att halfva antalet vaskerier gifvit ganska god nettobehållning, att en fjerdedel af dem gifvit blott ersättning för nedlagda kostnader och den andra fjerdedelen slutligen lemnat förlust, hvarom de af hrr A. F. Thoreld och K. A. Moberg lemnade berättelserna gifva närmare upplysning.

Å myntverket har vaskguldet blifvit nedsmält uti grafitdeglar under tillsats af salpeter, borax, soda o. s. v. och proberingen har utförts på vanligt sätt genom afdrifning å kapell med bly samt silfrets afskedning medels salpetersyra af olika styrka. Resultaten häraf finnas angifna uti den bifogade tabellen, hvaraf ses att plansarnas medelhalt befunnits vara

94,00 p% guld
5,25 „ silfver.

Ivaloguldets finhalt uppgår således till något mer än $22^1/_2$ karater.

Hvad slutligen beträffar den ur teoretisk synpunkt så intressanta och i praktiskt hänseende möjligen äfven betydelsefulla frågan om guldets ursprungsklyft och dermed sammanhängande förhållanden inom Finska Lappmarken och Norska Finmarken, så har T. Dahll [90]) redan uttalat sig härom på ett ganska bestämdt sätt, i enlighet med den temligen allmänna åsigten, att de malmförande gångarna och lagren vanligen uppnå sin mest rikhaltiga utveckling längs gränserna mellan skiktade och eruptiva bergsformationer, till

[90]) Tellef Dahll: Om guldet i Finmarken &c. Christiania „Morgenbladet“ N:o 253 för den 13 Septemb. 1867.

hvilka senare de anses stå i ett väsentligt kausalsammanhang. Han anför nämligen att „mellan Karasjok och Altenelf finnes ett större granitdistrikt, som genomskäres af Jesjok och förmodligen genombryter den omgifvande skifferformationen, som består af qvarzit, qvarzskiffer, hornblendeskiffer, glimmer- och talkskiffer, samt kalkglimmerskiffer och slutligen sandsten.“ — — — „I skiffrarne längs gränsen af graniten finnes der en mängd qvarzgångar, som föra kis, och då ett löst block af en sådan gång är funnet med insprängdt guld, så kan jag också säga, att det är från dessa gångar som guldet härrör. Söndergrusningen af de guldförande gångarna har skett genom gletscherna och transporten från ursprungliga lägerstället till bankarna förmodligen också under istiden genom våldsamt strömmande elfvar. Nutidens elfvar transportera icke guldet. På analogt sätt förekommer guldet i Kalifornien och andra gulddistrikt, men ofta nog“, tillägger han, „träffas det också omedelbart på det fasta berget i närheten af de ursprungliga gångarna och betäckt af grusmassor, och på sådana ställen består det gerna af gröfre korn och t. o. m. af klumpar.“

Redan uti den år 1869 till Universitetets Konsistorium afgifna berättelsen öfver mina under sommaren 1868 samlade geognostiska iakttagelser i Finska Lappmarken, hvaraf jämväl ett utdrag inlemnades till bergskontorets arkiv, uttalade jag, hufvudsakligen med hänsyn till reliefförhållandena inom dessa trakter, tvifvelsmål i afseende å riktigheten af den suppositionen, att det lappska guldet härstammade från och att dess moderklyft måste sökas på gränsen till det af Dahll omnämnda granitdistriktet. De af mig sedermera gjorda observationerna och af guldletare år 1871 upptäckta guldlager längs Palsinoja och isynnerhet vid källorna af Luttojoki, mellan fjällhöjderna af Rautustunturi, inneburo ej skäl

att frångå utan bekräftade tvärtom denna min åsigt, att nämligen guldets ursprungsklyft bör sökas på jämförelsevis obetydligt afstånd från dess nuvarande aflagringsställen i de lösa jordlagren inom Finska Lappmarken. Denna mening delas äfven af bergsproberaren, magister K. A. Moberg, som under åren 1871, 1872 och 1873 fungerat som t. f. bergmästare vid guldvaskerierna derstädes; uti sin embetsberättelse om guldletnings- och vaskningsarbetet under sommaren år 1873 uttalar han sig, på grund af då gjorda iakttagelser, i fråga härom sålunda:

„Såsom redan blifvit sagdt, befinna sig de flesta under detta år anvisade vaskerier vid mindre till Ivalojoki utfallande bäckar, hvilka komma ifrån Maanselkä eller upprinna i dess närhet. Redan under sistlidet år inmutades vid Palsioja, som har sitt ursprung från mossarne, belägna norr om nyssnämnda bergshöjd, flere utmål och denna sommar tillkommo vid samma bäck och dess förgreningar ytterligare trenne, hvarjemte vid Louhioja ungefär en half mil österom Palsioja utfallande bäck, tvenne vaskerier anvisades, af hvilka det ena befinner sig närmare bäckens mynning och det andra sträcker sig till hälften öfver den mosse hvarest denna upprinner. Likaså utstakades vid Sotajoki tvenne utmål, det ena beläget ungefär en verst ofvanom dess mynning, men det andra åter omkr. tre verst ofvanom det sistnämnda, samt ett tredje vid mellersta loppet af Harrioja i Tolosjoki utfallande bäck. Men märkvärdigt nog har ingen af de på Ivalojokis norra strand utfallande bäckar befunnits så guldförande att vaskningsarbete der skulle kunna anställas med någon framgång, en omständighet som alldeles tydligt talar för guldets härstammande ifrån de höjder som bilda nu ifrågavarande bergssträckning. Och i sjelfva verket gifver äfven terrängen emellan Maanselkä och Ivalojoki mycket skäl till detta förmo-

dande. Den utgöres nemligen af en sex à åtta mils lång och en à två mil bred plateau, löpande parallelt med Ivalo och bestående till största delen af stora mossar och lägre marker, hvarur enskilda bergshöjder här och der uppsticka. Dessa mossar äro till en del guldförande och det i dem befintliga guldet synes till en viss höjd hafva aflagrat sig på de omgifvande höjdernas sluttningar. De på norra sidan af Maanselkä befintliga guldförande bergarterna hafva förmodligen af gletscherisen blifvit förstörda och det i dem förekommande guldet jemte den till grus sönderkrossade bergarten nedförd först till mossarne, hvarifrån detsamma vidare transporterats af gletscherisen till Ivalodalen, dervid isen hufvudsakligast följt de små bäckarnes dalsänkningar samt lemnat guldet qvarliggande såväl i mossarnes jemförelsevis jemnare botten men isynnerhet å de skarpt och oregelbundet förklyftade dalbottnen. Genom detta antagande förklaras lätt hvarföre redan i mossarnes botten ungefär 200 fot öfver Ivalodalen smärre qvantiteter guld finnas samlade, hvarföre ifrågavarande bäckar i allmänhet föra groft guld samt slutligen hvarföre guldet endast till en viss höjd uppstiger å de omgifvande höjdernas sluttningar. Att guldet förekommer vid Ivalo förnämligast längs Porttikoski kan förklaras deraf, att de guldförande bergarterna hufvudsakligast torde hafva befunnit sig söder om nyssnämnda fors. — Huru härmed än må förhålla sig, det faktiska är emellertid att de nya guldfynden befinna sig vid de från Maanselkä kommande bäckarne och att platserna för guldutvaskning alltmera närma sig ifråga varande bergshöjd samt att nästan alla ofvanom Kultala kronostation och vid Ivalojoki belägna vaskerier upphört åtminstone tillsvidare att bearbetas. Framtiden kommer kanske att utvisa huruvida nyssuttalade förmodanden äro mer eller mindre antag-

liga samt huruvida de under denna sommar inmutade utmålen förverkliga de goda förhoppningar man i allmänhet tycktes hysa vid deras inmutande.“

Utan att här inlåta mig i någon närmare diskussion öfver det af Moberg framställda förloppet vid guldets spridning, vill jag blott tillägga, att jag fullkomligt delar åsigten derom, att det i Sotajoki och Palsinoja förekommande guldets moderklyft bör sökas inom nämnda bäckars källområden, likasom jag redan länge hyst samma åsigt om Luttojoki guldets närbelägna ursprungsklyft, enär det träffas midt in bland fjällgrupper, som på flere mils vidd dominera hela omgifningen, och kan således ej antagas hafva blifvit transporteradt hit upp öfver vidsträckta dalsänkningar från andra aflägset belägna fjälltrakter. Hvad deremot beträffar de på norra såväl som på södra stranden af Ivalo förekommande guldförande jordlagren, synes det mig ej nödigt att antaga, det desamma härstamma från högmossarnes omgifningar söder om Porttikoski. De kunna med större skäl anses härstamma från sjelfva Ivalodalen högre upp, enär jag, såsom redan förut blifvit nämndt, lyckats finna guld i fast klyft vid norra stranden af Ivaloelf, 58½ verst ofvanom Kultala. Någon större betydelse vill jag dock ej tillskrifva detta fynd, än att det lemnar en bestämd utgångspunkt för vidare efterforskningar, hvilka visserligen kunna möta svårigheter i anseende till de öfverallt utbredda lösa jordlagren, som blott sällan lemnat den fasta bergytan blottad och tillgänglig för iakttagelser, men likväl icke numera kunna anses så beroende af slumpen, som händelsen varit med detta första fynd. Såvidt jag vet har man deremot ännu icke lyckats påfinna guld i fast klyft inom Norska Finmarken.

Om östra Finlands

Primitiva Formationer.

Af

F. J. Wiik.

(Med profiler).

Genom undersökningar anstälda af Sobolevski, Holmberg, Nordenskiöld, Thoreld, Pusirevsky m. fl. i östra delarna af Finland har det redan länge varit kändt, att skiffriga bergarter (glimmer-, talk-, chlorit-, qvarzitskiffer) uppträda i dessa trakter, och det delvis i sådan myckenhet, att de icke gerna kunna betraktas blott såsom integrerande delar af den egentliga gneis- (laurentiska) formationen. Också finner man på Helmersen's geologiska öfversigtskarta öfver Ryssland (1863) större terränger i sydöstra Finland utmärkta såsom bestående af kristallinisk skiffer samt sålunda afskilda från den äldre gneisen och graniten. Att dock dessa kristalliniska skifferbildningar sträcka sig ännu längre norrut, än det på denna karta antydes, finner man af N. Nordenskiölds „Karte über die Richtung der Schrammen in Finland „(Acta soc. sc. Fenn. T. VII) äfvensom af den utaf A. F. Thoreld åren 1862—64 utarbetade kartan öfver Kuopio socken (som manuskript förvarad i bergskontorets arkiv).

Emedlertid beröra de hittills gjorda undersökningarna i östra Finland hufvudsakligen de petrografiska förhållandena hos de härstädes uppträdande formationerna, hvaremot de stratigrafiska i allmänhet blifvit jemförelsevis mindre uppmärksammade. Det har derföre synts mig icke utan intresse att genom upptagna profiler söka erhålla en närmare insigt i det förhållande, hvari de särskilda bergsbildningarna stå till hvarandra, samt genom jemförelse af de på olika stäl-

len gjorda undersökningarna om möjligt komma till några allmänna resultater.

För detta ändamål företog jag under sommaren 1873 en resa genom de tre östra länen, Wiborgs, Kuopio och S:t Michels län, och besökte derunder följande orter: Willmanstrand, Imatra, Kronoborg, Jaakimvaara, Sordavala, Ruskiala, Tohmajärvi, Joensuu, Nyslott, Pungaharju, Kuopio, Iidensalmi, Kangasniemi och Heinola. På föregående resor hade jag derjemte varit i tillfälle att besöka S:t Michel samt Kexholm, Impilaks och Pitkäranta. Då jag icke underlåtit att göra anteckningar äfven under färden mellan dessa orter torde de i det följande meddelade iakttagelserna möjligen kunna tjena till att jemte förut gjorda lemna en allmän öfversigt af östra Finlands geologi, nämligen hvad de primitiva bildningarna vidkommer. Beträffande åter de posttertiära formationerna har jag kunnat betrakta dem blott i förbigående. Dock torde de få iakttagelserna angående dem måhända icke sakna allt intresse, hvarföre de skola bihangsvis meddelas.

I. De primitiva formationerna i Wiborgs län.

En af de intressantaste företeelser, som Wiborgs län i geologiskt hänseende har att uppvisa, är den bekanta rapakivi-bildningen. Den begynner mellan Perno kyrka och Lovisa (Holmberg, Materialier till Finlands geognosi p. XV) och sträcker sig derifrån ända till Wuoksen samt begränsas i norr af det vattendrag, som genomlöper Iitis, Walkiala och Luumäki socknar. Vid Hietana i Lappträsk förekommer rapakivi enl. N. Nordenskiöld (Beitrag zur Kenntniss der Schrammen in Finnland, l. c. p. 17) och långsmed jernvägslinien ser man den redan mellan Nyby och Kausala samt sedermera ända till Wiborg, dels mera finkornig och porfyrartad dels grofkornig och granitartad, antingen ännu temligen oför-

ändrad eller ock, såsom mellan Kaipiais och Davidstad, mer eller mindre förvittrad och söndergrusad.

Denna porfyrartade granit är icke blott af intresse för dess egendomliga petrografiska egenskaper*) utan fastmer med afseende på dess förhållande till den angränsande gneisen och gneisgraniten, i hvilket hänseende den emedlertid hittills varit föga studerad. Jag har derföre isynnerhet fästat min uppmärksamhet vid dessa gränsförhållanden och med afseende derpå närmare undersökt terrängen vid Willmanstrand och Lauritsala.

Några verst söder om Willmanstrand, vid Ihalais, förekommer en kalkstensbildning (Holmberg l. c. p. 231), hvilken af Severgin uppgifves vara analog med marmorn från Ruskiala, af Sobolevski deremot med kalkstenen från Pargas. Det sednare är påtagligen riktigare. Den är en tydligt kristallinisk, delvis ganska grofkristallinisk kalksten, mer eller mindre uppblandad med kalksilikater, dock icke till den myckenhet och mångfald som i Pargaskalken; företrädesvis anträffas vollastonit samt pyroxenvarieteter, hvilka äro anordnade i parallela rader med NNV:lig strykning (N. 15° V.**) i medeltal) samt omkr. 60° lutning mot ONO. Dessutom finner man i kalkstenen lagergångar, på sina ställen till den

---

*) Se härom bl. a. Pusirevsky, Om laurentiska formationen i Wiborgs län, 1866 p. 36 o. f. — Pusirevsky betraktar icke blott oligoklasen utan ock den svarta glimmern (enl. Struve lepidomelan) såsom orsak till den lätta förvittringen. I allmänhet kan denna tillskrifvas jernhalten, som i jemförelsevis riklig mängd, ehuru ojemnt fördelad, ingår i beståndsdelarna, delvis äfven i orthoklasen, såsom den brunröda färgen antyder. Denna orthoklas företer f. ö. ganska tydligt den vanliga lamellära sammanvexningen med albit.

**) Vid angifvandet af gradtalen, hvilka räknas från kompassens nordända, är deklinationen icke tagen i betraktande.

mängd, att de öfverväga kalkstenen. De bestå dels af en mörkare, finkornig — tät, delvis genom afskilda fältspatsindivider porfyrartad grönsten, dels af en mera fältspatsrik ljusare färgad bergart, samt äro i allmänhet skarpt begränsade från kalkstenen och äfven på ytan lätt skiljbara derifrån, i det att de genom sin större motståndskraft mot förvittringen åderartadt uppskjuta deröfver.

Den grönstensartade bergarten är väl analog med den i Pargaskalkstenen på sina ställen uppskjutande, anamesitartade grönstenen och likasom denna eruptiv, hvaremot den andra, ljusare färgade bergarten åtminstone t. e. d. torde böra betraktas såsom en genom kalkstenens så att säga reducerande inverkan modifierad rapakivigranit. Kalkstenen, som att döma af terrängförhållandena, utgör en inlägring i den straxt söderut uppträdande flasriga granatgneisen, hvars strykning och lutning äro analoga med kalkstenens, begränsas nämligen på vestra sidan af en rapakivibergsträckning, med hvars bergart såväl de i gneisen som t. e. d. de i kalkstenen uppskjutande gångarna hafva mer eller mindre likhet. Tar man nu i betraktande den kontaktverkan mellan kalksten och granit, som på andra ställen t. ex. i Kyrkslätt och Pargas tydligen kan iakttagas, och hvarvid utaf röd orthoklas, qvarz samt kalkspat bildats hvit plagioklas och kalksilikat (pyroxen, skapolit och titanit), så har man skäl att förmoda, att samma förhållande egt rum äfven mellan kalkstenen vid Ihalais och den deri uppskjutande graniten, så mycket mer som de ofvannämnda metamorfosprodukterna äfven här anträffas. Af en acid bergart graniten har sålunda delvis en mera basisk uppstått, på grund hvaraf man således i sjelfva verket kan tala om kalkstenens desoxiderande inverkan.

Den gneis, hvari ifrågavarande kalksten är inlägrad, kan blott betraktas såsom en i SSO-lig riktning utskjutande

gren af den norr om rapakivibildningen befintliga gneisformationen. Ty såväl SV om Ihalais, vid vägen mellan Pulsa ock Willmanstrand, som äfven NO derom vid vägen mellan Willmanstrand och Lauritsala anträffas rapakivi, hvaremot man ett par mil NNV derifrån vid Taipalsaari kyrka påträffar en med gneisen vid Ihalais analog, granatförande, flasrig, med här och der förekommande lager af skiffrig, delvis hornblendehaltig, stundom äfven kisförande och t. f. deraf genom förvittringen brunfärgad gneis, påminnande om de norska Fahlbanden. På sina ställen anträffas här äfven gångar och stockar af rödbrun pegmatit, delvis utbildad såsom skriftgranit. Gneisens strykning är invid kyrkan i medeltal N 50° V, men blir nordligare mera NNV-lig (N 20° V) med ONO-lig stupning, och kan således i medeltal sättas lika med N 35° V. Denna strykning är i allmänhet conform med sjelfva bergens sträckning äfvensom med öns längdriktning.

Äfven vid Lauritsala förekommer en granatförande flasrig gneis med N 50° V-lig strykning och i allmänhet vertikal skiktning, dock mestadels ganska oregelbunden och böjd samt inneslutande ellipsoidiska konkretioner, hvilka äfven anträffas i gneisen på Taipalsaari: den är sålunda tydligen en fortsättning af denna sistnämnda.

Då man går utmed kanalen finner man till en början samma slags gneis, men denna modifieras snart genom upptagande af delvis metamorfoserad *cordierit* jemte hornblende och rödbrun orthoklas samt större och mindre partier af en finkornig — tät, grönstensartad bergart, sannolikt en modifikation af den mörka, hornblende- och cordierithaltiga rapakivi (syenitartad granitporfyr), *) som vid slutet af första

*) Denna syenitartade rapakivi, som af Pusirevsky (l. c. p. 48) helt enkelt betecknas såsom syenit, öfvergår, såsom synes af den i nämnda

versten blir ensam rådande, dock på sina ställen företeende brottstycken af gneis och gångar af en röd pegmatitartad rapakivi. Den emellan gneisen och rapakivisyeniten uppträdande bergarten bildar en skenbar öfvergång dem emellan, i det att rapakivibergartens beståndsdelar äro så inmängda i gneisen, att man ofta är villrådig om, huruvida man bör beteckna den såsom en gneisartad rapakivi eller en rapakiviartad gneis. Förhållandet är här sålunda ganska analogt med det mellan gneisen och gneisgraniten t. ex. vid Helsingfors, der äfvenledes mellan den metamorfiska gneisen och den eruptiva graniten en mellanzon förefinnes, på hvilken gneisen och gneisgraniten äro med hvarandra intimt sammanblandade och sålunda tyckas öfvergå i hvarandra. En jemförelse mellan af mig upptagna profiler öfver gneisens förhållande till de angränsande eruptiverna vid Helsingfors och Lauritsala visar tydligen analogin emellan dessa tvenne terränger, och då nu, trots den skenbara öfvergången mellan gneis och rapakivi vid sistnämnda ställe, dock ingen tvekan kan uppstå om deras bestämda åtskilnad i rent geologiskt såväl som öfverhufvudtaget äfven i petrografiskt hänseende, så hafva vi i nämnda analogi ett nytt om ock indirekt bevis uppå skiljaktigheten äfven mellan gneisen och gneisgraniten, hvilka dock i allmänhet äro svårare att skilja från hvarandra än gneis och rapakivi, såväl för deras större öfverensstämmelse i petrografiskt hänseende, som ock på grund deraf,

---

arbete meddelade geogn. kartan öfver östra delen af rapakiviterrängen, längre söderut i vanlig normal rapakivi. Att betrakta dessa såsom tvenne skilda bergsbildningar syenit och granit låter visserligen försvara sig från petrografisk synpunkt, men i egentligen geologiskt hänseende bilda de tydligen en enda formation, i det de förhålla sig till hvarandra såsom syenitgraniten till granitporfyren, af hvilka de utgöra blott lokala modifikationer.

att de enl. all sannolikhet äfven i geologiskt afseende d. ä. till tiden stå hvarandra närmare än dessa.

Då man från Lauritsala begifver sig till Imatra påträffar man vid halfva vägen mellan Joutsenus och Siitola en flasrig gneis analog med den ofvananförda vid Taipalsaari och Lauritsala förekommande. Då nu enl. Kutorga (Geogn. Beob. im Südl. Finnland; Verh. d. Min. Gesells. zu S:t Petersburg 1851 p. 262) rapakivi vid vägen mellan Wiborg och Imatra icke fortfar längre än till Kuurmaanpohja, kan man således sluta, att den i sydostlig riktning från Lauritsala till Jääskis och S:t Andræ strykande åsen utmärker gränsskilnaden mellan rapakiviformationen och den äldre gneisgranit-(incl. gneis-)bildningen. Vid vägen mellan Wiborg och Kexholm förekommer, såsom jag sjelf varit i tillfälle att öfvertyga mig om, vester om Wuoksen endast rapakivi, öster derom åter gneis och gneisgranit; 6 verst från gränsen är strykningen O—V, hvaremot den närmare Ladoga vid Kaukola har den i sydöstra Finland allmänna NNV-liga riktningen.

Att nämnda gräns mellan rapakivi och gneisen verkligen är den riktiga framgår äfven utaf den af Pusirevsky (l. c.) meddelade kartan. Dock finner man här NO om denna gräns en smal zon af „porfyr“ (och porfyrgranit) uppskjutande i „gneisen“ mellan Jääskis och S:t Andræ kyrkobyar. Denna porfyr är sannolikt analog med den på Hogland och Åland förekommande, samt är väl att beteckna såsom en utliggare från rapakivimassiven, om också dess eruption försiggått sednare än hufvudmassans. Här visar sig således ett analogt förhållande med det i Satakunda-rapakiviterrängen, der äfvenledes rapakivi vid gränsen stundom företer utseendet af en verklig porfyr (F. J. Wiik, Geogn. iaktt. i sydv. Finland; Bidrag till kännedom af Finlands natur 1868 p. 84). Dessa porfyrbildningar skilja sig dock från den egentliga

rapakivi deri, att orthoklaskristallerna äro tvillingar, då de deremot i den sistnämnda mestadels äro enkla.

Vid Imatra är den rådande bergarten en röd granit, men af mångfaldigt olika utseende. Den är dels grofkristallinisk, pegmatitartad, och utan skiffrighet, dels granulit — ja till och med gneisartad, i det att den grofkristalliniska strukturen blir mer och mer finkornig och tillika skiffrig eller flasrig, hufvudsakligen genom glimmerns tilltagande, t. e. d. äfven genom den i röd *pyrargillit* (Kutorga l. c. p. 265) samt glimmer metamorfoserade cordieritens afskiljande i flasor eller skifvor, hvarigenom bergarten får en stor likhet med gneisgraniten på de s. k. Rödbergen vid Helsingfors. Kutorga betecknar denna pyrargillithaltiga bergart såsom gneis, ehuru han dock i den upptagna profilen gör bestämd skilnad mellan granit, som intar den öfvervägande delen af terrängen vid Imatra samt gneisen, som deri är inlägrad. Att den röda pyrargillithaltiga bergarten vid Imatra verkligen måste betraktas såsom gneisgranit ådagalägges af dess omärkliga öfvergång i pegmatit och frånvaron af en verklig skiktning analog med gneisens. Skiktningen är nämligen här blott skenbar, härrörande af en förklyftning parallelt med och äfven vinkelrätt mot skiffringen. — Pusirevsky betecknar äfvenledes denna gneisgranit såsom „röd gneis“ i motsats till den egentliga eller „grå gneisen.“ De analyser af röd gneis från Siitola samt grå gneis från Sordavala, som af honom (l. c. p. 70 f.) meddelas, öfverensstämma med Scheerers analyser af röd och grå gneis från Erzgebirge och bekräfta sålunda den af mig (Försök till framställning af Helsingfors-traktens gneis- och granitform. 1866, p. 20) uttalade förmodan om likheten mellan nämnda bildningar i Sachsen och de i Skandinavien och Finland förekommande.

En verklig gneis förekommer äfven vid Imatra, skiljbar

från den skiffriga graniten genom sin grå färg och tydliga skiktning, i det att omkring 1 qvarter mäktiga skikter af en mera qvarzrik gneis omvexla med smalare skikter af en mera glimmerrik, erinrande om den så vanliga omvexlingen af sandsten och skiffer i de sedimentära formationerna, hvaraf man ock kan sluta till dess metamorfiska natur.*) I allmänhet visar sig äfven en petrografisk skilnad, så till vida nämligen som hos gneisen den grå qvarzen, hos graniten den röda fältspaten spelar en öfvervägande rol, hvaremot de vis-

*) F. Pfaff har nyligen (Allgemeine Geologie als exacte Wissenschaft 1873) uttalat den förmodan, att de s. k. metamorfiska skifferarterna vore ursprungliga bildningar. Nekas kan visserligen icke, att dessa bergarter, såsom varande de äldsta och aflagrade under helt andra förhållanden än de sedimentära, nämligen under inflytandet af stark värme och vatten under högt tryck, måste redan vid sin uppkomst hafva företedt ett annat, mera kristalliniskt utseende än dessa, likasom väl ock sjelfva bildningsprocessen i allmänhet försiggått snabbare, hvaraf deras jemförelsevis större mäktighet förklaras, såvidt nämligen denna icke är skenbar och beroende blott af en böjd skiktning. Men derföre kan icke å andra sidan en sednare metamorfos hos dem förnekas, lika litet som strängt taget en sådan äfven hos de egentliga sedimentära bildningarne kan bestridas. Sålunda intaga de s. k. metamorfiska bildningarna i sjelfva verket en intermediär ställning mellan de sedimentära och de eruptiva, och samtliga bergarter bilda således en fortlöpande serie från de lösa ur vatten afsatta jordarterna ända till de vulkaniska lavaarterna Midten af denna serie intages af gneis och granit eller rättare af deras öfvergångslänk gneisgraniten, och häraf förklaras den sväfvande ställning som dessa bergarter intaga i genetiskt hänseende. Naturligast blir dock alltid att hänföra graniten till den eruptiva, gneisen till den metamorfiskt-sedimentära sidan af nämnda bergartsserie samt betrakta gneisgraniten dels såsom eruptiv, dels såsom den ursprungliga stelnade jordskorpan (urgneisen). De invändningar som af Pfaff (l. c. p. 173 o. f.) blifvit uttalade mot granitens „hydatopyrogena“ uppkomst äro ej af den vigt, att man på grund af dem skulle nödgas förneka dess eruptiva natur, hvilken så tydligen framgår af dess stratigrafiska förhållanden.

serligen öfverensstämma deri, att de hvardera innehålla violettfärgade granater. Men den egentliga åtskilnaden är stratigrafisk: ehuru väl gneisen och graniten vanligen lagervis omvexla och sålunda vid första påseendet tyckas tillhöra en och samma bildning, är man dock i tillfälle att på ett ställe på venstra sidan om fallet se ett abnormt lagringsförhållande mellan dem. Under det att nämligen medelriktningen af gneisens skiktning och skiffring samt den parallelt dermed gående förklyftningen och skiffringen hos graniten är N 50° O med 30° lutning i SO, finner man på nämnda ställe graniten afskära gneisstraterna under en vinkel af 70° från horizontalplanet, hvilket tydligen visar, att graniten är en sednare bildning. Detta bevisas ytterligare af de större och mindre brottstycken af gneis, som här och hvar förekomma inbäddade i de större granit-gångstockarna. Hvad åter granitens skiffring beträffar, så är den att tillskrifva det tryck, som utöfvats af de påliggande gneisstraterna. Denna skiffring är isynnerhet i ögonenfallande hos bergarten på högra stranden, hvilken man vid första ögonkastet skulle vilja beteckna såsom en verklig gneis. Det är derföre att förmoda, att ett större gneislager intagit den plats, som nu intages af strömfåran, och hvaraf man ännu finner en lemning i nedre kanten af den branta strandsluttningen (se Kutorga l. c.). Den större lätthet, hvarmed gneisen förvittrar i förhållande till den fastare graniten har här antagligtvis möjliggjort strömmens bildning, i det att sålunda småningom de påliggande granitmassorna underminerats och strömfåran derigenom mer och mer utvidgats, hvartill äfven den lätta förklyftningen hos de sednare bidragit. Man finner, att härvid en viss analogi med förhållandet vid Niagara eger rum, och man har skäl att förmoda, att likasom vid sistnämnda ställe fallet småningom drager sig tillbaka genom den lösare skif-

ferns bortvaskning och kalkstenens derigenom skeende underminering, äfven Imatra fall mer och mer utvidgas på bredden, ehuru ojemförligt långsammare t. f. af de resp. bergarternas större fasthet.

Vid Walkiakoski, några verst söder om Imatra, är strykningen hos den flasriga gneisen omkring N 55° O med 20—30° lutning i SO, således i det närmaste densamma som vid Imatra. Men emellan dessa båda orter äfvensom något söder om Walkiakoski vid Hallikkala är den NV eller vid sistnämnda ort snarare VNV-lig (60—70°). Dessa olika strykningsriktningar öfverensstämma med den zigzag gående strömfårans riktning.

Terrängen mellan Imatra och Kronoborg synes företrädesvis bestå af gneis med NV eller NNV-lig strykning. Så finner man t. ex. vid Miettilä granatgneis med strykning i NNV samt mellan Heponiemi och Sikiönmäki 4 verst från sistnämnda ställe likaledes gneis med NNV-lig strykning. Här begynner terrängen, som hittills varit mera betäckt, att blifva blottad; bergen stryka i långa rader i NNV, flackt lutande åt ena sidan (ONO) brant mot den andra. Den NV eller NNV-liga riktningen öfverensstämmer med den allmänna riktningen hos floderna och sjöarna i denna trakt.

Ungefär på midten af vägen mellan Imatra och Kronoborg, mellan Miettilä och Heponiemi 6 verst från sistnämnda ställe, påträffar man en bergart, hvilken fortfar öfver en sträcka af några verst, och som till utseendet bestämdt skiljer sig från den vanliga gneisen och graniten. Att döma häraf ansluter den sig nämligen till den i det följande närmare skildrade hyperitartade bergarten vid Ladogas NV-ra kust.

Vid Kronoborg antar gneisen en strykning delvis afvikande från den normala NV-liga, nämligen dels gående i

ONO dels i O—V med 60°—70° stupning. Orsaken till denna afvikelse är väl att söka hos den i närmaste trakten omkring Kronoborg uppträdande hvita gneisgraniten, som af A. Gadolin (Geogn. Skizze der Umg. v. Kronoborg und Tervus; Verh. der Min. Gesellschaft zu S:t Petersburg 1858 p. 85) betecknas såsom *oligoklasgranit.* Den är sannolikt analog med den grå gneisgraniten vid Tammerfors, såsom äfven synes antydt af de deri enl. Gadolin (l, c. p. 90) förekommande gneisfragmenterna, som tydligen äro analoga med de i Tammerfors-gneisgraniten förekommande konkretionerna (F. I. Wiik, Geogn. iaktt. i sydvestra Finland; Bidr. till kännedom af Finlands natur 1868 p. 65). Dessa hvita gneisgranitarter förhålla sig sannolikt till den röda gneisgraniten såsom den hvita modifikationen af yngre granit (granitporfyr) i Messuby till den derstädes förekommande röda, eller såsom den hvita granitmodifikationen vid Lago Maggiore till den derstädes uppträdande röda Baveno-graniten. Till gneisen förhåller den sig fullkomligt analogt med den röda gneisgranitens förhållande till gneisen i Helsingfors trakten, i det att man äfven vid Kronoborg kan uppdraga profiler, i hvars ena ända uteslutande gneisgranit förekommer i den andra gneis med pegmatit-lagergångar, men deremellan en zon af omvexlande gneis och granit. Gneisen utgöres här likasom vid Imatra af omvexlande mera glimmerhaltiga (skifferartade) och mera qvarzrika (sandstensartade) lager samt innehåller ofta granater.

Kuststräckan mellan Kronoborg och Jaakimvaara synes äfven hufvudsakligen bestå af gneis med NNV-lig strykning delvis dock oregelbunden, ofta mycket brunfärgad och förvittrad på ytan t. f. af inmängd jernkis: ett par verst norr om Maansilta hornblendehaltig gneis med strykning i N 40° V samt lutning 70°—80° SV, och ett par verst söder om Iha-

lanoja *grafitgneis* med något otydlig skiffringsriktning i NNV eller N—S.

Vid Ihalanoja visar sig en syenitartad bergart med otydlig skiffring i NNV och vid Jaakimvaara likaledes en delvis skiffrig eruptiv bergart, som först syntes mig vara syenit, men vid närmare skärskådande visade sig hafva en mera basisk karakter. Den innehåller intet eller åtminstone högst obetydligt qvarz. Fältspaten har en tydlig tvillingsstreckning, är till färgen grönaktigt grå, genom förvittringen gul eller brunaktig, genomskinande samt ganska mycket lik labradorn från Ojamo i Lojo, hvarföre jag också först ansåg den vara en sådan. Emedlertid synes den enl. en analys af Pusirevsky (l. c. p. 18) snarare böra betecknas såsom andesin. Att den i sjelfva verket är kalkhaltig kan äfven slutas af dess lätta förvittring. Den är ofta så öfvervägande i bergarten, endast sparsamt uppblandad med brun glimmer, att man har skäl att beteckna denna såsom en *andesinfels*, bildande en pendant till den af Cotta s. k. labradoritfelsen från Marmaros i Ungern (Die Gesteinslehre, 2:te Aufl. p. 93).

Vid närmare skärskådande finner man dock här och der ett pyroxenartadt mineral med en mycket tydlig genomgång, dels svart och hård (hypersthen), dels brunaktig, mjuk och mer eller mindre förvittrad (bronzit). Bergarten kan således i allmänhet betecknas såsom en *hyperit*.

Denna hyperitartade bergart, som icke sällan genombrytes af pegmatitgångar, höjer sig vid Jaakimvaara kyrka i form af en större klippmassa med branta väggar öfver den omkringliggande ofta mycket rostfärgade gneisen, hvars strykning här är O—V, delvis VNV eller NV. Dock förekommer den i denna trakt äfven i smärre massor inlägrad i gneisen och i anseende till sammansättningen ganska olikformig, så att under det att vanligtvis fältspat är den öfver-

vägande stundom nästan uteslutande beståndsdelen, finner man t. ex. vid Kurenranta lagerstockar bestående nästan helt och hållet af den hypersthenartade beståndsdelen.

Denna intressanta bergart visar sig ännu vid vägen mellan Jaakimvaara kyrkoby och Sordavala, på några ställen t. ex. 3 verst från den förstnämnda uppskjutande mellan gneisgranit företrädesvis fältspatsförande samt 7 verst derifrån i form af hypersthenfels. Den påminner i allmänhet något om bergarten på Walamo och innehåller likasom denna små gulgröna korn (olivin) samt långa, fina kristallnålar (apatit). Också är det ganska sannolikt, att de i sjelfva verket höra till en och samma formation, som å ena sidan ansluter sig till grönsten och syenit vid Ihalais i Lauritsala, hvilket äfven antydes genom arten af dess fältspat, å andra sidan till hyperiten i Satakunda genom sin hypersthenartade beståndsdel.

Under färden mellan Jaakimvaara och Sordavala är man f. ö. i tillfälle att konstatera den bestämda åtskilnaden i geologiskt hänseende mellan gneisen och gneisgraniten trots deras stora petrografiska likhet. Vid Lahenpohja gästgifveri kan man tydligt se, huruledes den sednare upplyftat den förres skikter samt deri inskjutit pegmatitartade gångar, och några verst derifrån finner man brottstycken af gneis inbäddade i gneisgranit, hvars massa inträngt i de klyftor, som uppkommit genom styckenas sönderspjelkning. Den allmänna riktningen är äfven här NV delvis NNV-lig eller N—S, och lutningen icke sällan ganska flack: så t. ex. är vid Gordela strykningen NV-lig lutningen 45° mot NO, samt några verst från Otsois strykningen N 30° V och lutningen 40°—20° mot SV. Denna flacka lutning hos gneisen synes vara mera allmän i östra än i vestra Finland, och torde kunna ställas i samband med den relativt mindre utbildningen af gneisgra-

nit i de östra trakterna. Enl. Sobolevski anträffas här till och med gneis med nästan horizontela skikter (Holmberg l. c. p. 231).

Bergen i trakten af Sordavala utgöras hufvudsakligen af mörka hornblendehaltiga bergarter, omvexlande med röda mer eller mindre fältspatsrika. De förra äro dels mera skiffriga, *hornblendegneis* och *skiffer,* dels mindre skiffriga eller massformiga, *hornblendefels* och *syenitgranit.* De sednare äro likaledes antingen skiffriga eller korniga, och kunna dels betecknas såsom *fältspatshaltig qvarzit* dels såsom *felsitgneis* (hälleflinta) dels såsom en verklig, ehuru mer eller mindre *skiffrig granit.* Underordnadt uppträda *qvarzit*, *lerglimmerskiffer*, stundom utbildad såsom fläckskiffer genom staurolitartade konkretioner, samt *strålstenskiffer* öfvergående i *kalksten* ofta tät och marmorlik samt mer eller mindre skiffrig och innehållande *phlogopit* samt *chiastolitartadt* utbildade *andalusitkristaller*, analoga med de i skiffern i Kalvola förekommande, och hvilka genom sin långsträckta åt ena sidan afsmalnande form få en frappant likhet med orthoceratitskal. Dessa för den äldre gneisformationen delvis främmande bergarter och ännu mer de deri inneslutna accessoriska mineralierna utvisa, att den primitiva formationen vid Sordavala bör fördelas i tvenne grupper, en äldre och en yngre.

Profilen fig. 1 torde kunna tjena till att ungefär antyda det förhållande, hvari dessa bildningars resp. bergarter stå till hvarandra. Det är att förmoda, att detta skiktsystem, bestående hufvudsakligen af omvexlande glimmer- och hornblendegneis samt skiffer, ursprungligen varit utbredt öfver den äldre gneisgraniten, som delvis träder i dagen NO om staden, men blifvit upprest, böjdt och sammanpressadt af granit och syenitgranit, hvilka dels i form af gångar uppskjuta bland skikterna, dels förekomma i större massor, bland

annat bildande det höga berget i profilens SV ända 3 verst från staden. — Att äfven eruptiver af mera basisk natur uppträda deri utvisas af den bekanta sordavaliten (se A. Nordenskiöld, Beskr. öfver de i Finland funna mineralierna p. 105). Denna bildar salbandet till en ung. i N—S strykande gång och är, att döma af dess kisel- och fosforsyrehalt, enl. all sannolikhet blott en tät modifikation af Ladogatraktens hyperit.

Den af Pusirevsky (l. c. p. 11) meddelade, från O—V gående profilen öfver närmaste trakten af Sordavala visar, att gneisformationen äfven i denna riktning bildar en bassinformig fördjupning, hvari skiffern, af honom betecknad såsom den öfre gruppen, är inlägrad. Förhållandet vid Sordavala är således ganska analogt med den i det följande beskrifna terrängen vid Nyslott (se fig. 8).

Skifferskikternas strykning vid Sordavala är i allmänhet NV-lig, delvis med afvikelse åt NNV eller VNV. Denna strykning kan betraktas såsom den allmänna äfven för gneisen på nordöstra kuststräckan af Ladoga, ehuru visserligen enstaka undantag genom lokala krökningar förekomma, så t. ex. vid Impilaks, der den normala strykningen hos den med smala qvarzlager och körtlar samt stundom äfven med strålstensförande kalksten uppblandade glimmerskiffern är N 20° –30° V, men dock på enskilda ställen mycket oregelbunden och krökt såväl i stort som i smått. Detsamma är äfven fallet på den nära Pitkäranta belägna Pusunsaari, som f. ö. i geologiskt hänseende är ganska anmärkningsvärd. Den rådande bergarten är här en röd, mer eller mindre skiffrig gneisgranit, som af Sobolevski (Holmberg l. c. p. 248) betecknas såsom en eruptiv granit, hvilken upplyftat de på densamma liggande gneis- och skifferlagren. A. Gadolin (l. c. p. 68) visade, att dessa sistnämnda böja sig om den

förra, af honom betecknade såsom en röd, granitlig gneis. Pusirevsky (l. c. p. 12) fullföljde vidare undersökningen äfven på fasta landet och ådagalade, att skifferskikterna („öfre gruppen“) bilda en bassinformig inlägring i denna, af honom äfven s. k. „röda gneisen,“ således i analogi med förhållandet vid Sordavala. Att åtminstone en del af denna röda gneis är eruptiv eller gneisgranit, synes mig framgå deraf, att enligt Gadolin ett kalklager förekommer i kontrakt med ett lager af denna röda gneis, och gränsen dememellan betecknas af ett lager utaf kalksilikater (skapolit, pyroxen, titanit) således samma mineralier, som i allmänhet bildas genom inverkan af granit på kalksten, såsom t. ex. vid Pargas, Kyrkslätt, Ihalais visar sig vara fallet.

Trots den allmänna likheten i stratigrafiskt och delvis äfven i petrografiskt hänseende mellan denna skifferbildning NO om Ladoga och den vid Sordavala kan man likväl icke antaga, att de omedelbart sammanhänga, såsom man kunde sluta till af Helmersen's geol. karta, ehuru de visserligen uppträda på flere ställen, såsom enligt Pusirevsky (l. c. p. 15) vid Kerisyrjä, Leskelä samt södra stranden af Jänisjärvi. Man finner nämligen mellan Leskelä och Kirjavalaks *röd granit* (eller röd gneis enl. Pusirevsky l. c. p. 27) anstående, och vid vägen mellan Sordavala och Ruskiala hafva gneisen, som ofta är brunfärgad, samt gneisgraniten i allmänhet en NO-lig strykning, så t. ex. fyra verst söder om Ryttys N 40°—50 O-lig med 60° lutning mot SO. De af gneis och gneisgranit bestående klipporna äro i allmänhet ganska låga i jemförelse med de höga och branta klipporna af mörk *syenitgranit,* hvilken visar sig under de första versten norr om Sordavala, och som antagligen är identisk med den till skifferformationen hörande och att döma af deri förekommande brottstycken af hornblendeskiffer tydligen eruptiv.

Pusirevsky (l. c. p. 50) sammanfattar de N och NO om Sordavala vid vägen till Ruskiala och Kirjavalaks uppträdande, hornblendehaltiga bergarterna, med undantag af hornblendegneisen, under det gemensamma namnet amfibolit. Till denna ansluter sig sannolikt den af honom anförda dioriten vid vägen mellan Ruskiala och Höksälä i Uguniemi, hvilken åter å andra sidan torde sammanhänga med dioriten i Tohmajärvi. De stå sannolikt i samma förhållande till de i dessa socknar uppträdande metamorfiska skiffrarna, som syeniten vid Sordavala till den derstädes förekommande skiffern. Att dock den diorit- och syenit-artade bergarten äro tvenne skilda, om ock närstående bildningar, framgår af en uppgift af Sobolevski, enligt hvilken mellan Harvuvaara och Koiravaara norr om Jänisjärvi syenit förekommer genomdragen af en grönstensgång (Holmb. l. c. p. 239).

Vid Ruskiala har man att göra skilnad mellan den egentliga skifferbildningen, bestående af finkornig *kalksten* omvexlande med *strålstenskiffer*, hvilken sistnämnda åter öfvergår i *chloritskiffer* *), samt *gneisen* (resp. gneisgranit), som uppträder på båda sidor om skifferbildningen (se fig. 2). Under det att skifferns strykning i allmänhet är N 30°—40° V med 50° lutning mot SV **), visar gneisen ofta en strykning i NO t. ex. 3 verst från Ruskiala vid vägen till Pelgjärvi N 50°—60° O, således nästan motsatt skiffern. Man måste derföre särskilja Ruskiala skifferbildning, incl. marmorn, från gneisen och gneisgraniten samt betrakta den såsom en mellan den äldre laurentiska formationen hopträngd gren af östra

---

*) Detta utgör ett nytt bevis på chloritskifferns bildning ur amfibolhaltig skiffer.

**) Enl. Pusirevsky (l. c. p. 26) skulle kalkstenslagrens lutning vara ONO-lig, men såvidt jag kunnat finna är den conform med skifferns.

Finlands huroniska formation eller kanske snarare, såsom äfven Pusirevsky synes vilja antaga, såsom en yngre laurentisk bildning.

Kalkstenen uppträder vid Ruskiala i snart sagt outtömliga massor. Den är delvis skiffrig eller skiktad genom smala lager af grå kalk i den hvita. En gång eller kanske snarare ett krökt, gångformigt lager*) af grågrön strålsten anträffas deri, likasom äfven större och mindre partier af hvit grammatit allmänt förekomma. Den åtföljande skiffern är likasom gneisen på ytan brun understundom äfven rödfärgad genom förvittringen.

Kalkstenen vid Ruskiala ansluter sig såväl i petrografiskt som i kemiskt, och sannolikt äfven i geologiskt hänseende till de vid Sordavala, Joensuu, Hoponsuu m. fl. ställen vid Ladoga befintliga kalkstensbildningarna. Enl. analyser af Inostranzew och Pusirevsky (l. c. p. 20) innehålla de samtligen kols. magnesia, den vid Joensuu ända till 35, 30%. Hoponsuu kalkstenen skiljer sig dock något genom de deri befintliga mineralierna, bland hvilka serpentin och termophyllit intaga en framstående plats. Den förra uppträder t. e. d. i mer eller mindre regelbundna concentriska bildningar, hvilka af Pusirevsky (l. c. p. 31, samt Bull. de l'acad. de S:t Petersburg 1865) blifvit betraktade såsom identiska med Eozoon canadense Daws. Emedlertid är en stor del, kanske största delen af de i kalken strödda serpentinkornen fullkomligt oregelbundet anordnade, och de öfriga kunna enklast förklaras såsom konkretionära bildningar, analoga med dylika af pyroxen, pyrallolit, vesuvian etc. i kalksten från Turholm, Frugård m. fl. ställen, och hvad de s. k. små ka-

---

*) Pusirevsky (l. c. p. 19) omnämner flere sådana små gångar af „Nordenskiöldit“ (se Holmberg, l. c. p. 238).

nalerna beträffar, så äro de enl. all sannolikhet mikroliter, hvilka såsom bekant äfven i andra bergarter blivit betraktade såsom organiska lemningar (se Zirkel; Die mikroskopische Beschr. der Min. u. Gest. 1873 p. 412). De af Pusirevsky meddelade afbildningarna af sådana kanaler likna till det yttre fullkomligt de redan för blotta ögat synliga helmintartadt böjda kristallerna af ett troligen med termophyllit analogt mineral, som jag funnit i kalksten från Svartå i Karis samt Pargas.

För öfrigt anträffas i flere af södra Finlands kalkstenar grönfärgade serpentinkorn, mer eller mindre regelbundet anordnade, hvilka icke sällan i genomskärning förete en tydlig rhombisk omkrets af några och 90° vinkel, så t. ex. i Hästhags kalksten från Svartå samt från Stansvik vid Helsingfors. I kalksten från förstnämnda ställe äro kristallerna ännu delvis oförändrade och visa sig då bestå af *olivin*, som genom sin karakteristiska gröna färg och sin mer eller mindre långt gångna förvittring tydligt skiljer sig från den brunröda och friska chondroditen från samma ställe. Denna olivin, som sannolikt ansluter sig till den s. k. Boltoniten från Massachusetts, synes således vara en ganska vanlig företeelse i den laurentiska formationens kalkstenar, ehuru den till följe af sin lätta förvittring hittills blifvit förbisedd eller förblandad med grön chondrodit. Från denna skiljer den sig emedlertid genom sina mera enkla kristaller, hvilka såsom tydligen varande ursprungliga äro ett ögonskenligt bevis emot tillvaron af den s. k. Eozoon, hvars organisation förutsätter ett sednare tillkommet mineral. — Häraf bestyrkes således Zirkels åsigt (l. c. p. 315) om serpentinens härstammande från olivin, äfvensom de af honom o. a. (t. ex. af Perry och Burbank, Proc. of the Boston soc. of Nat. Hist. 1871) uttalade tvifvel om den organiska naturen af den s. k. Eozoon canadense.

II. De primitiva formationerna i Kuopio län.

Vid vägen mellan Ruskiala och Pelgjärvi kyrkobyar träffar man på andra sidan om gneis-bergsträckningen mellan 5:te och 6:te versten från förstnämnde ort åter på *chlorit-skiffer* med NNV-lig strykning. Derpå följa andra skifferarter: *glimmerskiffer* och *lerglimmerskiffer* innehållande *staurolit*er samt med i allmänhet samma strykning, undantagsvis dock NNO-lig eller N—S. Häraf kan man sluta, att dessa skifferbildningar måste stå i sammanhang med den NNV derom vid Kemie i Tohmajärvi förekommande staurolitförande skiffern, sannolikt äfven med de SO derom i Impilaks befintliga skiffer-bergarterna. Något NO om denna skifferzon löper parallelt dermed en *syenitbildning:* man finner nämligen en sådan med delvis NV-lig skiffringsriktning vid vägen mellan Pelgjärvi och Wärtsilä äfvensom NNV om detta ställe vid Uusikylä (Niirala) samt ännu vidare NNV derom vid Saariois, här dock blott i mindre mängd och mera dioritartad, uppskjutande i den *yngre granit*, som ögonskenligen varit orsaken till skifferbildningens uppresning (se prof. fig. 3 b). NO om denna syenitgranitzon, vid Wärtsilä, finner man åter den äldre gneisgraniten med i det närmaste enahanda skiffringsriktning som skifferbildningen och dess eruptiver.

Hufvudbergarten i skifferformationen vid Kemie är *glimmerskiffer*, som dock öfvergår dels i lerglimmerskiffer (phyllitskiffer) dels i gneis, dels ock i hornblende- eller dioritskiffer, samt innesluter körtlar af qvarzit eller smärre lager af qvarzrik skiffer. Af särskilt intresse äro de deri förekommande mineralierna: *granat*, *staurolit*, *andalusit* (chiastolit) samt ett med ottrelit till det yttre öfverensstämmande mineral, som jag derföre vill beteckna med namnet *ottrelitoid.* Granaten förekommer i form af små ganska väl ut-

bildade dodekaëdrar, kombinerade med ikositetraëdern, och har en vackert violett färg. Stauroliten är till färgen mörkbrun eller svart, samt uppträder i korta eller långa prismer, afstympade af brachypinakoiden samt förenade till korsformiga tvillingar. Andalusiten bildar stora stundom ända till 1 fot långa samt 2—3 tum breda pelarformiga kristaller, vanligen afsmalnande mot ena ändan samt nästan helt och hållet förvandlade i hvit, på ytan brun- eller rödfärgad glimmer, hvarvid dock den ursprungliga andalusitformen ännu är tydligt bibehållen. Glimmerfjällen utgå strålformigt från midten mot sidorna, hvarigenom kristallen blir delad i fyra delar, som äro tydligt begränsade mot hvarandra genom den i midten löpande kanalen och de derifrån till kristallens kanter utgående tunna lamellerna af en främmande substans, sannolikt den omgifvande skiffermassan. Dessa förhållanden tala för en tvillingsartad sammanvexning hos kristallen, analog med den hos den chiastolitartade andalusiten från Mankova (se Jeremejew, Beschreibung einiger Andalusite russischer Fundorte; Verh. der russ. min. Gesells. 1864 p. 136).

Hvad slutligen det ottrelitartade mineralet beträffar, så liknar den till utseende och uppträdande i sjelfva verket ganska mycket ottreliten från Ottrez, men är något mjukare samt ger ingen manganreaktion. Den förekommer insprängd i phyllitskiffer i form af 2—3 linier breda, aflånga lameller med tydlig basisk spjelkbarhet, hvilka t. f. af sin större motståndskraft mot förvittringen höja sig öfver den förvittrade bergytan.

Strykningen hos skifferskikterna är i medeltal N 30° V, i hvilken riktning äfven sjelfva bergen stryka, i det de bilda långsträckta bergskedjor afskilda från hvarandra genom längddalar samt fördelade i smärre bergskupper genom tvärdalar. De bestå dels af skiffer dels af *diorit*, hvilken sistnämnda

såsom profilen utvisar, genomträngt skifferskikterna och åtskilt dem från hvarandra. Men den egentliga upplyftande kraften måste, såsom nämndt, tillskrifvas graniten vid Saariois. Denna granit höjer sig i form af en temligen betydlig i NNV-lig riktning gående bergsträckning öfver den kringliggande flacka och sanka terrängen, är till färgen dels röd dels hvit beroende sannolikt af den olika fördelningen af orthoklas och oligoklas, samt till strukturen fin — medelkornig utan skiffrighet på grund af den ringa glimmerhalten. I den mot skifferformationen vettande delen af bergsträckningen är bergarten något talkhaltig och skiffrig samt således protoginartad, ja denna skiffrighet går på ett ställe vid randen af berget så långt, att man vore frestad att beteckna bergarten här såsom en fältspatshaltig, porfyrartad talkskiffer.

Dioriten och skiffern från Tohmajärvi fortfara ända till Joensuu, såsom synes af följande af mig gjorda anteckningar. Mellan 3 och 4:de versten från Kemie skiffer med tydlig skiktning och flack lutning mot SV. Mellan 4 och 5:te versten tunnskiktad skiffer, lutande 20° mot SV samt innesluta nde körtlar, ådror och smala lager af qvarz. Mellan 6 och 7:de versten grönstensartad skiffer med nära vertikalt stående skikter sannolikt influerade af den diorit, hvari den öfvergår, och som genom en följd af höga klippor synes sammanhänga med den SV om Kemie förekommande. Mellan 10 och 11:te versten är denna diorit ganska grofkornig. Några verst från Tikkalanvaara synes diorit och grönstenskiffer med ung. N—S-lig skiffringsriktning. Ett par verst från Honkavaara lerskiffer med N 0—10° V-lig strykning och vertikal skiktning samt brunfärgad på ytan. Nära Mulo qvarzrik skiffer med enahanda strykning samt med 30°—40° lutning mot V. — Häraf synes, att under den sydliga hälften

af vägen företrädesvis diorit förekommer, under den nordliga deremot skiffer. Den förra spelar sannolikt i anseende till den sednare samma rol som uralitporfyrn, hvilken ock delvis är dioritartad, i den Tavastländska skifferbildningen. (F. J. Wiik, om skifferformationen i Tav. län, p. 14 o. f.)

Vid Joensuu anträffas fint skiffrig gneis eller *gneisartad glimmerskiffer*, på ytan rostfärgad och inneslutande ställvis *qvarzkörtlar* samt *chloritskifferartade* lager, med N 30°—40° V-lig strykning och 20°—30° lutning mot SV (se fig. 4); 1—2 verst NO derom vid vägen till Lemonaho anträffas en hård, grå *qvarzitartad skiffer* med något otydlig skiffring, hvars riktning är N 30° V samt lutning 30° SV. Denna skifferbildning fortsättes i NV-lig riktning. Vid vägen till Ylämylly några verst från Joensuu finner man nämligen tydligt skiktad *grafit-* och *kishaltig phyllitskiffer* och efter ytterligare ett par verst vid Höytiäkanalmynning *chloritskiffer*, efter vanligheten med veckade eller strimmiga skiktytor samt inneslutande qvarzdrummer och lager med svafvel- och magnetkis vid omkretsen; strykningen är här ung. NNV och lutningen flackt VSV.

Ungefär samma strykning och lutning finner man hos den skiffriga *gneisen* vid Libelits kyrkoby omkr. 2 mil SV om Joensuu, nämligen N—S-lig strykning med omkr. 60° lutning mot V, hvaraf man kunde sluta till dess öfverlägring öfver skifferbildningen och deraf följande yngre bildningstid. Att döma af dess utseende hör den emedlertid till laurentiska formationen, hvarföre väl denna öfverlägring blott är skenbar eller beroende på en förskjutning i likhet med så många andra fall, der äldre bildningar förekomma lägrade öfver yngre. — Att i sjelfva verket en åtskilnad förefinnes mellan skiffern vid Joensuu och gneisen vid Libelits utvisas af den 5—6 verst från Ylämylly förekommande graniten, som före-

ter en otydlig skiffring gående i olika riktningar, och hvilken att döma af utseendet samt den närliggande skifferns flacka lutning (se ofv.) är en *gneisgranit*, och såsom sådan bör hänföras till den laurentiska gneisen icke till den yngre skiffern.

Deremot förekommer 2 mil NO om Joensuu vid Jakonkoski en *yngre granit* (se prof.), som man har att tillskrifva uppresningen af skifferbildningen vid Joensuu. Detta är en tydlig *rapakiviartad granitporfyr* af den mindre lätt förvittrande modifikationen: uti en grundmassa af medelkornighet, bestående af rödaktig orthoklas, blåaktigt grön oligoklas, grå qvarz och svart glimmer, ligga stora rektangulära orthoklaskristaller inbäddade, hvilka på den förvittrade bergytan lätt falla i ögonen, emedan de genom sin större motståndskraft mot förvittringen höja sig deröfver i form af stora knölar. I denna granit finner man långsträckta smala qvarzpartier inneslutna, gående i N. NNV-lig riktning, i hvilkas omkrets graniten är mera finkornig, samt i hvilka den ofta inskjuter smala apofyser. Detta kan icke vara annat än fragmenter af qvarzitskifferlager. — Likasom den nämnda skifferbildningen utgör en fortsättning af den vid Kemie förekommande, så är äfven granitporfyrn att betrakta såsom en fortsättning af den vid Saariois. Enligt Sobolevski's och Holmberg's undersökningar (Materialier till Finlands geogn. p. 216) synes granit (resp. syenit) förekomma temligen allmänt i Ilomants och Korpiselkä socknar. Dessa bergarter anträffas enl. Holmberg (l. c.) äfven vidare norrut i Juuga, Nummis och Pielis socknar. Slutligen må i sammanhang härmed nämnas, att enligt Pusirevsky (l. c. p. 46) rapakiviartad granit uppträder i östra delarna af Kitelä, hvilken väl förhåller sig till den i Impilaks uppträdande skifferformationen som de of-

vannämnda eruptiverna till de vester om dem förekommande skifferbildningarna.

I Iidensalmi socken förekommer vid vägen mellan Iidensalmi kyrka och Ryhälänmäki äfvenledes *granit*, omvexlande med *syenitgranit*, på sina ställen äfven *diorit*, hvilken sednare är dels mörk dels ljusare grön. Såsom ofta förhållandet är i terränger, der granit och syenit omvexla med hvarandra t. ex. i Längelmäki, är äfven den ifrågavarande granit-syenit-dioritterrängen ganska kuperad. Emot dessa eruptiver svara tvenne metamorfiska bildningar glimmer- och hornblendegneis med vanligen ONO-lig strykning och 50°—60° lutning mot NNV; närmast staden är dock strykningen VNV och vid Vianto kanal, — der äfvenledes glimmer- och hornblendegneis omvexla genomdragna af pegmatit —, NV-lig.

Vid vägen mellan Vianto och Tuovilanlaks synes först en *syenit*, derefter vid ung. halfva vägen en *granitart* med grofkornig, porfyrartad struktur erinrande om rapakivi. Vid Tuovilanlaks förekommer äfven en porfyrartad granit, delvis skiffrig och protoginartad, vanligen rödaktig, stundom äfven hvit, innehållande brottstycken af glimmer- och hornblendegneis. Skiffringsriktningen är NV med 60° lutning mot SV. Denna gneisartade granit uppträder på östra sidan af den långa och smala vik, som i NV-lig riktning utgår från Maaninganjärvi samt fortsättes genom en däld med ställvis ganska höga bergväggar. Den vestra sidan af denna dalsänkning består deremot, åtminstone till en del, af *glimmer-* och *hornblendegneis* med pegmatitgångar och ofta impregnerad med mer eller mindre *chlorit*. Denna chlorit härstammar tydligen från hornblendet, och orsaken till metamorfosen är väl hufvudsakligen att söka i terrängförhållandena, i det att chloriten företrädesvis förekommer på dalväggarna, der bergarten varit mera utsatt för dagvattnets inverkan än på sjelfva

bergsplatån. — I den hornblendehaltiga bergarten finner man smala långsträckta kristaller af ett svart *orthitlikt* mineral.

Huruvida den primitiva formationen här är laurentisk eller huronisk måste lemnas derhän. Deremot hör väl den några mil SO om Tuovilanlaks, vid Kasurila, förekommande skifferbildningen till den huroniska, om icke möjligen den takoniska formationen. Enl. den af Thoreld upprättade öfversigtskartan (l. c.) af Maaninga kapell förekommer här *qvarzit* och *täljsten* jemte *gneis* och *granit*. Till dessa kan ännu läggas *phyllitskiffer* (lerglimmerskiffer) starkt svafvelkishaltig och derföre på ytan vanligen brunfärgad, samt stundom äfven något grafithaltig. Denna förekommer i nordliga delen af skifferterrängen tillsammans med qvarzitskiffer, dock afskild derifrån genom en däld, och har likasom den ONO-lig strykning, men motsatt lutning, i det dess skikter stupa stelt mot SSO. Qvarziten är tydligt kornig eller sandstensartad och trots dess ringa glimmerhalt i allmänhet tydligt skiffrig (qvarzitskiffer) samt till färgen grå eller hvit eller och stundom genom inmängd fältspat rödaktig eller t. o. m. grönaktig genom inblandad amfibol samt innesluter äfven delvis grafit. Genom vexellägring af dessa artförändringar uppstår en tydlig skiktning. Qvarzitskikterna stödja sig mot ett granitberg, omkring hvilket de böja sig, så att de vid Kasurila gästgifveri stryka i N 60° V. Denna granit, hvars eruption således förorsakat qvarzitskikternas uppresning, är på spetsen af berget tydligt massformig, men blir nära gränsen till qvarziten skiffrig samt gneisartad, vare sig t. f. af trycket eller ock genom inneslutande af i gneis förvandlade qvarzitlagerfragmenter. På sina ställen är den mera finkornig och porfyrartad genom afsöndring af små fältspatskristaller, och får då en viss likhet med felsitporfyrn från Längelmäki, och har äfven likasom denna blifvit förblandad med gneis (F. J. Wiik

om skifferf. i Tav. län, p. 4). En verklig gneis synes här icke förekomma, åtminstone ej i någon större mängd.

Den till ifrågavarande formation hörande täljstenen utgöres hufvudsakligen af bladig eller strålformig, grönaktig talk samt genomdrages af drummer af trådig, grågul talk. Tillsammans med denna förekommer *chloritskiffer* med strimmiga eller veckade skiktytor, och öfver dem höjer sig den skiffriga graniten, som således synes bilda en i NNV-lig riktning gående bergstock, omgifven af kristalliniska skifferbildningar, hvilka den genombrutit.

Terrängen mellan Kasurila och Toivola är till största delen betäckt. De få blottade ställena förete en mer eller mindre tydligt skiffrig, ofta något porfyrartad gneisgranit. Närmare Toivola gästgifveri visar sig verklig *gneis*, bestående af omvexlande hornblende- och glimmergneis med N 50°—60° V-lig strykning samt genomdragen af pegmatit. Deremot består holmen midtemot detta ställe åter af skiffrig, finkornig *granit*- eller rättare *felsitporfyr* öfvergående i *syenitgranit*. Denna porfyrartade granit förekommer äfven på den midtemellan Toivola och Kelloniemi belägna holmen, här dock mindre skiffrig. Men då man åter beträder fasta landet finner man emellan Kelloniemi och Kuopio ånyo såväl *hornblende*- som *glimmergneis*, hvilkas metamorfiska natur tydligen ådagalägges af den deri på sina ställen inlägrade *kalkstenen*, som är förorenad af *chondrodit*, *pyroxen*, *chlorit* och *glimmer*. Skikternas strykning är ONO-lig eller ock O—V med 40°—50° sydlig lutning.

Bergarten vid sjelfva staden utgöres företrädesvis af *gneisgranit*, inneslutande större och mindre brottstycken af såväl glimmer- som hornblendegneis samt genomdragen af pegmatitgångar, som delvis äro mycket qvarzrika. Gneislagrens strykning (och gneisgranitens skiffring) är i allmänhet

öfverensstämmande med de orografiska förhållandena, i det den vid vägen till Joukula är NV-lig, delvis N—S. Den halfö, på hvars södra del staden är belägen, kan sålunda betecknas såsom en gneisgranitstock, omgifven af gneislager, hvilka den genombrutit och upprest.

Vid vägen mellan Kuopio och Henriksnäs synes i början skiffer eller brunfärgad skiffrig gneis, med O—V-lig strykning och S delvis SV-lig lutning, sedermera närmare Henriksnäs gneisgranit med enahanda skiffringsriktning.

Vid Henriksnäs finner man tvenne om icke möjligen trenne särskilda primitiva formationer, hvilkas särskiljande dock möter stora svårigheter t. f. af den starka betäckningen. Invid Björkbacka hemman straxt vester om landsvägen höjer sig ett berg bestående af en *gneis*, som förtjenar en närmare uppmärksamhet. Den består af några tum mäktiga, glimmerrika lager, omvexlande med smalare mera qvarzrika, hvilka sistnämnda, såsom varande hårdare, höja sig öfver de förra, mera lätt vittrande. Hvardera innehålla de vanligen ymnigt svafvelkis och äro derföre på ytan brun- eller rödfärgade, samt delvis uppluckrade och mer eller mindre förstörda. Lagergångar af pegmatit genomdraga denna gneis, hvars strykning är N—S-lig och lutning i det närmaste vertikal.

I vissa af de glimmerrikare skikterna finner man större och mindre konkretioner, hvilka hafva formen och storleken af en mandel eller dadel, men stundom uppnå en längd af två till tre tum. Dessa utgöras af en finkornig blandning af hvit fältspat och qvarz jemte svart glimmer, hvartill kommer ett trådigt mineral, ofta, såsom fallet är i de större konkretionerna, till den myckenhet, att det utträngер de öfriga mineralierna. Detta mineral är färglöst, ganska hårdt, samt kristalliserar i smala, starkt streckade, pelarformiga kristal-

ler med en mycket tydlig genomgång i en riktning, tydligt skönjbar genom sin glas — perlemoartade glans. För blåsröret är det osmältbart och blir glödgadt med koboltsolution tydligt blått. Det är alltså ett lerjordsilikat samt att döma af spjelkbarheten en varietet af *sillimanit*, närmast öfverensstämmande med *fibrolit* genom sin paralleltrådiga textur, och således nära beslägtad med den i hvit pegmatit vid S:t Michel förekommande Xanthiziten (Acta Soc. sc. Fenn. Tom IX p. 347).

Fibrolitkonkretionerna äro vanligen omgifna af en smal zon af hvit fältspat och qvarz samt ytterst af ett tunnt omhölje af svart glimmer. I vissa konkretioner äro kärnan och den omgifvande fältspatzonen lika utvecklade, i andra den sednare öfvervägande, ja i några är kärnan försvunnen, och konkretionen består då uteslutande af fältspat och qvarz jemte glimmer. Dessa konkretioner förlänga sig stundom, så att de få utseende af smala, dock snart utkilande skikter.

Öster om landsvägen vid Björkbacka förekommer en mörk, temligen hård, grafithaltig *skiffer*, genom förvittringen gul- eller brunfärgad, hvilken för sin halt af jernalun, analyserad af A. E. Arppe (Analyser af finska mineralier 1857), blifvit betecknad såsom alunskiffer (Holmberg, Materialier etc. p. 210), och som till utseendet är ganska lik den ofvannämnda svafvelkishaltiga phyllitskiffern vid Kasurila. Denna skiffers strykning går delvis i O—V och är således motsatt fibrolitgneisens. Ung. samma strykning, eller mera åt NO, har äfven en hornblendehaltig bergart, som dessutom genom en motsatt lutning skiljer sig från fibrolitgneisen, och således jemte alunskiffern torde böra uppställas såsom en från denna skild formation. — På andra sidan om sjön höjer sig en ganska hög bergsträckning af *gneisgranit*, hvars skiffrings-

riktning går parallelt med sjöstranden, nämligen N—S och NO—SV.

Från dessa formationer har man att särskilja den ett par verst söder om Henriksnäs förekommande *kalkstenen* med dess åtföljande bergarter *gneis, qvarzitskiffer* och *talkskiffer*, hvilka förete en viss analogi med de ofvannämnda vid Kasurila, med hvilka de ock sannolikt äro eqvivalenta Dessa bildningar, hvilkas allmänna strykning är N 70—80° O, intaga ett ganska betydligt område på båda sidor om landsvägen (se fig. 5) kalkstenen är hvit och finkornig samt innehåller ymnigt gulaktigt-grön *serpentin* i form af större eller mindre körtlar och drummer (sprickfyllnader) isynnerhet i närheten af de *granitgångar*, som uppskjuta i kalkstenen. Denna granit är grå till färgen i de smärre men rödaktig i de större gångarna och stockarna, ett förhållande, som häntyder på en reducerande inverkan af kalkstenen och erinrar om ett analogt förhållande vid Ihalais (se ofv.) samt den i hornblendegneis uppskjutande röda pegmatitens förvandling i hvit invid salbanden. Denna gånggranit är merendels porfyrartad genom afskiljandet af små fältspatkristaller samt något skiffrig genom glimmerns afsöndring parallelt med väggarna. Dessa gångar äro således tydligen utliggare af den NNV om skiffersystemet uppskjutande skiffriga, röda graniten, till hvilken skikternas uppresning måste hänföras. Närmast densamma är nämligen skikternas läge nästan vertikalt eller starkt lutande, hvarefter lutningen småningom aftager mot SSO. Skiktsystemet kan fördelas i trenne zoner: närmast graniten *talkskiffer* öfvergående i *qvarzitskiffer* med små *grafit*blad derpå grå skiffrig *gneis* med *kalksten* samt sedan åter *talk-*, *chlorit-* och *qvarzitskiffer* mer eller mindre uppblandad med strålstensartad amfibol eller pyroxen, som meddelar skiffern en grön färg. Häraf kan slutas, att tal-

ken i skiffern är en metamorfos af pyroxenen eller amfiboln. I den nordliga, starkt sluttande delen af skiktsystemet har metamorfosen varit mera fullständig än i den mera flacka och betäckta sydliga hälften, ett förhållande analogt med det ofvanför vid Tuovilanlaks anförda.

Den amfibolhaltiga qvarziten, som man vid ett flygtigt påseende kunde förblanda med grönsten, innehåller metalliska infiltrationer på sprickor (dendriter), hvilka äfven anträffas här och der i kalkstenen, och som genom sin ofta förvillande likhet med aftryck af lägre vexter möjligen gifvit anledning till att betrakta den såsom fossilförande. På sina ställen blifva dessa metalliska impregnationer temligen ymniga, och af de gröna och röda metamorfosprodukterna kan man sluta till en kopparmalm möjligen kopparglans. Dessa dendritiska teckningar äro således tydligen inga vextaftryck. Lika litet torde de af serpentin bestående konkretionerna, hvilkas struktur delvis företer en likhet med den s. k. Eozoon vara några lemningar efter organismer (se ofv.).

Mellan Henriksnäs och Suonenjoki är skiffringsriktningen hos gneisen och gneisgraniten NV eller NNV-lig i hvilken riktning äfven de i denna terräng förekommande sjöarna och åarna stryka. Så förekommer t. ex. mellan Wehmasmäki och Lempyy, 6 verst från sistnämnde ort, tydligt skiffrig och skiktad gneis med NV-lig strykning och SV-lig lutning samt mellan Lempyy och Suonenjoki, ung. på halfva vägen, gneis med strykning i N 10° V. Några verst öster om Suonenjoki kyrkoby vidtager *rapakiviartad granitporfyr* med stora, hvita orthoklaskristaller i en grundmassa bestående af smärre fältspatsindivider (orthoklas och oligoklas), grå qvarz och svart glimmer. På en del ställen är grundmassan öfvervägande, och orthoklaskristallerna glest inströdda deri, på andra åter dessa sistnämnda så sammanträngda, att

den porfyrartade strukturn öfvergår i en rent granitartad. Emellan Suonenjoki och Kutumäki, 1 verst från afvägen till Rautalampi, uppträder *syenitgranit*, och härmed begynner en granitsyenitformation, som endast med jemförelsevis små afbrott af gneis eller gneisgranit fortfar ända till Heinola.

III. De primitiva formationerna i S:t Michels län.

Terrängen, som ända till Suonenjoki varit mera flack, blir här vid syenitformationens uppträdande kuperad, såsom i allmänhet fallet är på de ställen der denna bergart förekommer omvexlande med granitporfyr. En sådan omvexling förekommer nemligen äfven här. Efter det att syenitgraniten, som delvis är något skiffrig (O—V) och på sina ställen dioritartad samt genombruten af röda granitgångar fortfarit ett stycke framåt utmed vägen, efterträdes den af en röd felsitartad *granitporfyr* något skiffrig i NNO, hvilken åter vid Kutumäki ger vika för syenitgranit inneslutande brottstycken af en skiffrig bergart (gneis?).

Straxt söder om Kutumäki synes åter syenitgranit men mera granitartad än vanligt och delvis innehållande stora röda fältspatskristaller. Den måste således betraktas såsom en blandning af syenitgranit och granitporfyr, hvilken sistnämnda också snart blir ensam rådande. Vid Kutumäki fors 1—2 verst från gästgifveriet visar sig *gneis*, bestående af omvexlande hornblende- och glimmergneis, med oregelbunden och krökt skiffring, hvars riktning t. f. deraf är svår att bestämma, men som dock i allmänhet torde kunna sättas = N 70°—80° O. Straxt derpå uppträder åter syenitgranit med otydlig skiffring eller rättare streckning, hvarefter terrängen är betäckt af sand ända till S:t Michels länegräns. Här visar sig åter karakteristisk, grofkornig och por-

fyrartad *rapakivigranit* dock mest blott i form af lösa stenar, hvilka fortfara ända till Pieksämäki. Denna granitporfyr är dels lik den vid Suonenjoki, dels äfven oregelbundet skiffrig (i allmänhet i NNO-lig riktning) och liknande gneisgranit.

Terrängen mellan Pieksämäki och Kangasniemi är ganska egendomlig såväl i orografiskt som i geologiskt hänseende. Den är för det mesta flack; blott på sina ställen såsom i närheten af Korpisuu, vid Toikkalanmäki samt närmare Mäkitalo höja sig ganska höga i NNV-lig riktning strykande bergsträckningar af syenitgranit, hvarifrån man har en vidsträckt utsigt öfver de mellanliggande dälderna. Denna syenitgranit är mestadels skiffrig eller streckad i NNV-lig riktning samt visar på ytan de för denna bergart så karakteristiska mörka, finkorniga och delvis porfyrartade fläckarna. Dessa äro antingen kantiga såsom i den Tavastländska syenitgraniten och utgöra då sannolikt fragmenter af andra bergarter mer eller mindre förändrade af syenitgraniten (F. J. Wiik, om skifferf. i Tav. län p. 11), eller ännu oftare afrundade, ellipsoidiska med den längre riktningen parallel med skiffringsriktningen, och få då fullkomligt utseende af konkretioner samt böra väl ock betraktas såsom sådana. — De mellan dessa syenitgranithöjder liggande dalsänkningarna torde hufvudsakligen intagas af gneis eller gneisgranit. Man finner nämligen gneisartade bergarter med NNV-lig strykning på ett ställe mellan Pieksämäki och Korpisuu samt mellan sistnämnda ort och Toikkalanmäki här med violetta granater samt strykning i N 20° V. Granitporfyr förekommer visserligen äfven, dock såsom det synes blott i lösa stenar. Anmärkningsvärdt är att åarnas och sjöarnas utsträckning i allmänhet är öfverensstämmande med bergsträckornas stryk-

ning samt bergarternas skiffringsriktning. De gå nämligen äfven i NNV—SSO.

Närmare Mustamäki förändras terrängens konfiguration: höjderna blifva lägre och tillika mera sammanträngda samt derigenom mindre iögonenfallande. Emedlertid kan sträckan mellan Mustamäki och Kangasniemi (se fig. 6) gifva en bild i miniatur af terrängen mellan Pieksämäki och Kangasniemi. Äfven här synes höjdsträckningar af syenitgranit gående i NNV med mellanliggande partier af ofta brunfärgad gneis. Vid Mustamäki har syenitgraniten, som vanligtvis är hvit, en rödaktig färg genom delvis inblandad rödaktig fältspat, hvarvid tillika hornblendehalten försvinner, så att bergarten på sina ställen öfvergår i en verklig rödaktig granit, hvilken på ett ställe blir tät, felsitartad och då utmärkt genom en mycket tydlig förklyftning. Här äro således de tvenne formationerna syenitgranit och granitporfyr mera intimt blandade än vanligt. Derjemte finner man ofta en tredje granitbildning med finkornig struktur genomdraga bergmassan i form af gångar ech drummer.

Mellan Kangasniemi och Kauppila, 4 verst från sistnämnda ställe, uppträder en delvis skiffrig blandning af mörkgrön hornblende och röd fältspat, således en förening af syenitgranitens och granitporfyrns beståndsdelar samt straxt derpå en brunfärgad gneis. Skiffringsriktningen är här fortfarande NNV-lig. Men mellan Kauppila och Hanumäki i Leivonmäki är skiffringen NO eller NNO-lig, således nära vertikal mot föregående. Denna riktning är den allmännaste äfven utmed vägen till Jyväskylä hos den mer eller mindre skiffriga syenitgraniten, som här uppträder med här och der förekommande mellanlägrad gneis. 1—2 verst från Hanumäki visar sig en ganska egendomlig modifikation af syenitgranit. Den är dels af gröfre korn med tydliga, kantiga

större och mindre brottstycken af gneis, dels finkornig och dioritartad med talrika ådror eller drummer bestående af en gröfre blandning utaf hvit, kornig fältspat, grå qvarz, glimmer och hornblende, hvilka i allmänhet äro tydligt skilda från den mörkare bergarten samt höja sig öfver den förvittrade bergytan. Dessutom innehåller denna bergart smärre konkretionära partier af hvit lamellär fältspat och grön amfibol, som icke äro skarpt skilda från bergarten, hvaraf de således måste betraktas såsom blotta afsöndringar. De äro i motsats till de nämnda drummerna vanligen insänkta i bergmassan, delvis nästan h. o. h. utvittrade, så att denna på ytan företer en mängd små hål. Häraf synes tydligt, att konkretionerna och drummerna äro af olika natur, de förra bestående af en mera lätt vittrande, basisk, grönstensartad, de sednare af en mindre lätt förvittrande, acid, granitartad blandning. Sådana granit-drummer förekomma icke sällan i syenitgraniten genomsättande dem i olika riktningar och stå väl i sammanhang med de deri uppträdande pegmatitgångarna. Pegmatitgångar och stockar förekomma äfven i den ifrågavarande syenitgraniten vid Hanumäki, och bland dem finner man några af mindre mäktighet, hvilka utmärka sig genom en symetrisk anordning af beståndsdelarna, med qvarz i midten fältspat vid sidorna.

Ungefär på halfva vägen mellan Hanumäki och Ruvisaho uppträder rödaktig granit delvis porfyrartad, samt ett par verst från sistnämnde ort skiffrig gneis, genom förvittringen brunfärgad med i N 60°—70° O strykande samt nästan vertikalt stående skikter.

Mellan Ruvisaho och Joutsa uppträder åter syenitgranit dock af olika utseende på olika ställen. Sålunda är den några verst från förstnämnda ställe hvit, hornblendefattig samt innesluter smärre ellipsoidiska konkretioner, hvilkas

längdriktning går i NNV. Vid 5:te versten är rödaktig fältspat inblandad deri. Mellan 8 och 9:de versten antager bergarten ett utseende snarlikt gneisgranit, i det att brunaktiga gneisflasor gående i NV vexellägra med syenitgranit. Närmare Joutsa blir syenitgraniten mycket hornblenderik och nästan dioritartad med skiffring i NV eller NNV samt upptager stora, rödaktiga fältspatskristaller och öfvergår derigenom i granitporfyr.

Vid gränsen mellan Joutsa och Gustaf Adolfs socknar uppskjuter ur Säynävesi en liten klippa af flasrig gneis eller gneisgranit med NNV-lig strykning. Ovisst är det dock huruvida den är fastklyft eller blott ett stort flyttblock, ty på södra stranden träffar man åter på en ganska karakteristisk granitporfyr med stora, hvita fältspatskristaller i en mörk, kornig glimmerrik grundmassa. Den fortfar dock blott ungefär en verst framåt, hvarefter syenitgranit åter inträder. Men derjemte förekommer här ännu en tredje bergart, hvars utseende erinrar om den i Wiborgs län förekommande hyperitarten (se ofv.): Vid Kurentaipale äro dessa tre bergarter så blandade om hvarandra, att man ofta har svårt att bestämdt särskilja dem; men ungefär vid halfva vägen till Gustaf Adolfs kyrkoby synes granitporfyrn ensam, något skifferig genom fältspatskristallernas parallela läge och genomdragen af gångar utaf finkornig granit.

Några verst från sistnämnde ort vid vägen till Kalho synes *gneis* bestående af omvexlande hornblendehaltiga och glimmerhaltiga skikter, strykande i N 80° V; och här begynner nu denna bergart, som ända hittils varit underordnad de eruptiva bildningarna, att åter blifva den öfvervägande. Visserligen är terrängen betäckt ända till Kalho, men de talrika, större och mindre blocken af en gneisartad bergart antyda dess förekommande i närheten. Vid Kalho

visar sig gneisen åter i fast klyft, delvis brunfärgad på ytan och innehållande långsträckta, ellipsoidiska konkretioner, bestående af en kärna och ett yttre omhölje, såsom det synes, af olika beskaffenhet, den förra grönaktig (amfibol- eller pyroxenhaltig) och på ytan tydligt skild från omhöljet genom en rännformig fördjupning. Skiffringsriktningen är mycket oregelbunden, i det den nämligen på en liten terräng går i nästan alla väderstreck. Dock synes den O—V-liga vara den allmännaste.

Mellan Kalho och Onginiemi synes nästan uteslutande gneis med i början N 80° O-lig eller ock N 80° V-lig stryknning, således i medeltal O—V, men närmare Onginiemi NV eller t. o. m. NNV-lig, hvilken sistnämnda riktning synes stå i sammanhang med den här uppträdande hvita gneisgraniten. Gneisen sjelf är dels glimmer- dels hornblendegneis och icke sällan brun eller rödfärgad på ytan, samt genomdrages af hvit och röd pegmatit. — Detta gneisterritorium företer en märkbar åtskilnad från den förra syenitgranitterrängen, i det att bergsträckningarna här äro mera sammanträngda, och ligga mera i dagen än tillförene, hvarföre ock under detta håll mera fast klyft visat sig än under något af de föregående.

Straxt söder om Onginiemi synes en större terräng intagas af syenitgranit med de vanliga mörka, kantiga fläckarna på ytan, men derjemte utmärkt genom små glimmerrika konkretioner, som på den skrofliga, förvittrade ytan visa sig såsom små runda caviteter; bergarten är dessutom genomdragen af granitådror och körtlar samt delvis skiffrig i N 50—60° V. Denna syenitgranit undanträngas dock snart åter af gneis, hornblende- såväl som glimmergneis, icke sällan brunfärgad på ytan samt genomdragen af röd pegmatit; skiffringsriktningen är i början ung. N - S-lig, men blir derpå NO-lig, samt slutligen närmare gränsen mellan Sysmä och

Heinola socknar, der små, violetta granater samt grafit visa sig i bergarten, O—V-lig. Denna sistnämnda riktning torde böra anses såsom den normala, emedan den fortfar öfver en längre sträcka med något större regelbundenhet.

På andra sidan om nämnde gräns, 7—8 verst från Onginiemi, vidtager åter syenitgranit men här mera grofkornig och tydligen af en *gabbroartad* beskaffenhet, hvarföre bergarten på grund af denna blandade karakter kunde betecknas såsom *gabbrosyenit.* Den omvexlar med gneis strykande i O—V, men kan dock i allmänhet sägas vara den rådande åtminstone i trakten af Lusi, der den bildar temligen höga klippor.

Närmaste trakten omkring Heinola utgöres af *gneis* med O—V, på sina ställen ONO-lig strykning (N 70°—80° O). Men mellan Heinola och Lusi (se fig. 7) är strykningen hos gneisen (resp. gneisgraniten) åtminstone delvis NV t. o. m. NNV-lig, hvilken afvikelse torde kunna sättas i sammanhang med de deri inbrytande lager- och gångstockarna af *granitporfyr*, *syenitgranit* och *gabbro*, hvilka samtligen hafva denna sistnämnda strykningsriktning.

Granitporfyren uppträder 3—4 verst norr om staden på ömse sidor om landsvägen och höjer sig betydligt öfver den kringliggande gneisen. Den utgöres af en medel-finkornig, icke skiffrig, men deremot i O—V och N—S tydligt förklyftad grundmassa af röd orthoklas, grå qvarz, svart samt ställvis äfven hvit glimmer, hvari större parallelipipediska orthoklaskristaller äro glest inströdda, samt måste således tydligen betraktas såsom en granitporfyr, hvilken, såsom uppträdande blott i jemförelsevis mindre mängd, antagit en mera finkornig struktur.

Syenitgraniten bildar åter en ganska betydlig bergsträcka på östra stranden af den långa och smala vik, som inskju-

ter öster om staden. Den stryker i NNV samt består af röd och hvit fältspat, qvarz samt hornblende, delvis förvandlad i chlorit, med otydlig skiffring i nämnda riktning.

Hvad slutligen den gabbroartade bergarten vid Heinola beträffar, så uppträder den straxt norr om staden i tre i NNV-lig riktning strykande ellipsoidiskt stockformiga massor, omkring hvilka gneisstraterna kröka sig, i likhet med hvad ofta är fallet med pegmatitgångarna. Häraf äfvensom af de i bergmassorna inbäddade gneisbrottstyckena antydes dess eruptiva natur, hvilket äfven den petrografiska beskaffenheten bestyrker. Den består i allmänhet af en färglös genomskinande triklinisk fältspat *(labrador)* samt en mörkgrön *dialag,* tydligt igenkänlig på sina trenne spjelkningsytor, när nämligen bergarten, hvilken vanligen är af medelkornighet, stundom äfven finkornighet, blir mera grofkornig. På sina ställen upptager den hornblende, röd orthoklas och grå qvarz, samt öfvergår derigenom i *syenit* eller *diorit.* Brunaktig glimmer förekommer ofta såsom accessorisk inblandning och stundom äfven chlorit, den sednare, och möjligen t. e. d. äfven den förra, tydligen en metamorfos af pyroxenen eller amfiboln. Äfven *granat* och *titanjern* förekomma i denna bergart och härigenom äfvensom i allmänhet i hela sitt uppträdande f. ö. visar den en stor analogi med gabbron i Wambula (F. J. Wiik, Geogn. Jagtt. i sydv. Finland, l. c. p. 75). Likasom denna genombrytes äfven gabbron vid Heinola af pegmatitartade gångar och drummer, samt innesluter större och mindre brottstycken af gneis.

Gneisen i Heinola trakten är dels *glimmer-* dels *hornblendegneis*, delvis äfven chlorithaltig sannolikt t. f. af förvittring. Stundom finner man deri större ellipsoidiska konkretioner bestående utaf en blandning af fältspat, qvarz och pyroxen, omgifven af ett tunnt omhölje af hornblende. En

större sådan konkretion af 2—3 fots längd var genomdragen af en smal pegmatitdrum. Pegmatitgångarna visa här stundom samma fenomen som vid Hanumäki (se ofv.) att nämligen i likhet med malmgångarna förete symmetriskt anordnade beståndsdelar med mörkgrå qvarz i midten och hvit fältspat på båda sidorna derom.

Straxt söder om staden vidtager *gneisgranit* af oregelbundet utseende, dels grof- dels finkornig, mot hvilken gneisen lutar och af hvilken den således tydligen blifvit upplyftad, så mycket mer som äfven gneisgraniten är mer eller mindre tydligt skiffrig i samma riktning (O—V) som gneisen närmast densamma. Denna gneisgranit fortsättes söderut ända till länegränsen bildande en på sina ställen temligen hög bergsträckning. Dock visar sig tidtals äfven bergarter, såsom i trakten af Wierumäki, som påminna om syenitgranit och granitporfyr, ja äfven gneis t. ex. ett par verst söder om Wierumäki med N 70° O-lig strykning.

Gneissystemet i Heinola trakten fortsättes, såsom Engelhardt's och Nordenskiöld's kartor utvisa, till S:t Michel ja ända till Nyslott, och efter hvad jag sjelf funnit utgöres äfven terrängen NV och SO om S:t Michel hufvudsakligen af gneis, resp. gneisgranit (se Acta soc. sc. Fenn. IX p. 347), så att således en mäktig gneiszon är inbäddad mellan rapakivizonen i SO och granitporfyr-, resp. syenitgranitzonen i NV. Gränsen för den förra har redan i det föregående blifvit antydd. Hvad åter gränsen mellan gneisterrängen och det NV-liga eruptivterritoriet beträffar så kan den väl anses utgöras af det i NO—SV gående vattensystem, som bildas af Kyyvesi, Puulavesi, Suontiejärvi, Jääsjärvi och Joutsjärvi.

Dessa gränser gå sålunda i allmänhet parallelt med hvarandra i NO eller ONO-lig riktning, hvilken sistnämnda riktning äfven kan antagas såsom den normala för gneisens

strykning. Åtminstone är detta fallet i terrängen NV om S:t Michel. Gneisen uppträder här straxt söder om Kyykoski, som förenar Kyyvesi och Puulavesi, med N 15° O-lig strykning, men denna utgör tydligen blott en inlägring i den härstädes ännu uppträdande syenitgraniten, karakteriserad af långsträckta i N 10° V-lig riktning gående konkretioner. Den egentliga gneisterrängen kan nämligen först vid Harjumaa sägas taga sin början. Härifrån fortsättes den ända till S:t Michel med i allmänhet ONO-lig strykning och NNV-lig lutning samt består dels af glimmer- dels af hornblendegneis, stundom inneslutande större och mindre konkretioner eller sammanhopningar dels af hornblende dels af glimmer, dock af helt annat slag än de i syenitgraniten, samt med här och der förekommande lagergångar och stockar af granit.

Ehuru nu sålunda den allmänna riktningen hos gneisstraterna i S:t Michels län i stort betraktadt kan antagas till NO-lig, så finnas dock på enskilda ställen stora afvikelser så t. ex., såsom ofvanför blifvit nämndt, i Heinola trakten, och likaså i trakten omkring Nyslott. De förhållanden, som på sistnämnde ort betinga denna afvikelse, äro af stort intresse, och förtjena derföre en närmare redogörelse.

Vid en allmän öfverblick af den primitiva formationen vid Nyslott finner man, att den på ett naturligt sätt låter fördela sig på tvenne grupper: en yngre företrädesvis af *hornblendegneis* och *hornblendeskiffer* bestående, hvilken bildar den holme, på hvilken sjelfva staden är belägen, samt en äldre, hufvudsakligen af *glimmergneis* bestående, hvars skikter halfkretsformigt omgifva den förra. Gneisskikternas strykning är nämligen öster om staden ONO-lig med 30° lutning i NNV, men blir söder derom O—V-lig eller VNV-lig samt vester derom NV-lig delvis t. o. m. N—S-lig med 30°—40° lutning mot NO och O. Det hela bildar alltså en mot

norr öppen bassin, hvari hornblendegneissystemet är inlägradt (se fig. 8), ett förhållande, som erinrar om bland annat Böhmens silurformation. Och likasom man i denna gör skilnad mellan en undre och öfre afdelning, så måste man äfven fördela den primitiva formationen vid Nyslott i en öfre och undre. Betecknas då den förra såsom äldre laurentisk, blir den sednare i analogi med förhållandet vid Sordavala (se ofv.) en yngre laurentisk bildning.

Härför talar nu icke blott de stratigrafiska utan ock de petrografiska förhållandena, hvilka sistnämnda här icke äro af mindre intresse än de förra. Hvad först den äldre bildningen beträffar, så består den af en dels skiffrig dels flasrig glimmergneis, ofta på ytan brunfärgad samt inneslutande smärre oregelbundna konkretioner stundom till den mängd, att de öfverväga den egentliga grundmassan, hvarigenom ock skiffringen blir mer eller mindre otydlig. Den inre, vanligen brunfärgade massan af dessa konkretioner är för det mesta genom förvittringen så förändrad och delvis förstörd, att dess egentliga beskaffenhet icke kan utrönas; sannolikt äro de analoga med de ofvanför nämnda vid Henriksnäs förekommande, samt äro likasom dessa begränsade från grundmassan genom ett tunnt omhölje af svart glimmer.

Gneisskikterna äro vester om staden antiklinalt ställda (se prof.), bildande sålunda ett dômeformigt skiktsystem, mot hvars vestra sida åter skikter af hornblendegneis och skiffer luta, sannolikt en fortsättning af de vid Nyslott. Gneissystemet har åter sin fortsättning på östra sidan om staden i den här uppträdande äfvenledes ofta brunfärgade och konkretionära gneisen, hvars skikter hvila mot den längre österut förekommande *gneisgraniten*. Denna är sålunda sannolikt orsaken till böjningen hos gneisstraterna. Den fortsättes vidare till Pungaharju samt är här mer eller mindre

tydligt skiffrig i allmänhet med NNO-lig riktning (N 30° O) samt omkr. 60° lutning mot NV. Den innesluter större och mindre brottstycken af gneis, väl skilda från granitmassan, och genomdrages af *pegmatitgångar*, hvilka sednare äfven uppträda i gneisen vid Nyslott utmärkande sig här för sin halt af *rosenqvarz* stundom *turmalin* äfvensom, såsom fallet är straxt öster om staden, *cordierit*, impregnerad med kis, samt derjemte ett hvitt stråligt glas-fettglänsande mineral, som smälter för blåsröret och af koboltsolution färgas blått, således tvifvelsutan *skapolit*.

Den yngre bildningen ådagalägger sitt sedimentära ursprung ännu tydligare än den äldre, och utmärker sig framför denna genom sin stora kalkhalt. Under det att den undre formationen kan tänkas hafva ledt sitt ursprung från en sandstens och skifferformation, så har den öfre sålunda enl. all sannolikhet uppkommit genom metamorfos af en mergel och kalkstensbildning; och den primitiva formationen vid Nyslott kan således äfven i petrografiskt hänseende paralleliseras med Böhmens silurformation. *Kalkstenen* förekommer isynnerhet vid östra ändan af staden i form af större och mindre lager och stockar, stundom afsmalnande till fina drummer och omvexlar dels med mörk *hornblendeskiffer* dels med ljusgrön *pyroxenit*. Den förra bergarten är i allmänhet öfvervägande öfver den sednare, i det att pyroxenen vanligen blott förekommer i de större eller mindre ellipsoidiska konkretioner, som inneslutas i hornblendeskiffern. Dessa konkretioner äro väsendtligen olika de ofvanför nämnda i glimmergneisen förekommande. De hafva en regelbunden, långsträckt ellipsoidisk, mer eller mindre platt-tryckt gestalt, samt förena sig stundom till sammanhängande smala skikter. De bestå vanligtvis af olika lager, hvilka äro tydligt skilda från hvarandra t. f. af den olika förvittringsgraden, som åter beror af den

olika fördelningen utaf hornblende och pyroxen. Vanligen kan man särskilja tre lager: ett svart af hornblende bestående, ett grått af hornblende och pyroxen tillsammans samt ett grönt af pyroxen ensam, af hvilka den sistnämnda t. f. af sin större kalkhalt är mest förvittrad samt ofta bildar den inre kärnan, hvilken också icke sällan är nästan helt och hållet bortvittrad. De erinra f. ö. mycket om de i den siluriska skiffern vid Christiania förekommande mergelbollarna och äro väl ock uppkomna genom metamorfos af dylika konkr. bildningar. — Nämnda hornblendeskifferterräng bildar den naturligaste eqvivalenten till den öfre laurentiska formationen i Canada *) (se Esq. geol. du Canada 1867, p. 6).

Anmärkas kan beträffande hornblendeskifferns (incl. hornblendegneisens) förhållande till glimmergneisen, att lager af den sistnämnda synas på ett ställe uti den förra och tvärtom, ett förhållande som på sätt och vis bildar ett motstycke till uppträdandet af lager utaf den ena silurformationen i den andra uti Böhmens silurbassin (sil. kolonier enl. Barrande).

Utom dessa bergarter förekomma vid Nyslott ännu andra, som till utseendet förete likhet dels med den ofvan nämnda hyperitartade bergarten vid Ladoga, dels med den grönstensartade i kalkstenen vid Ihalais. Dessa äro väl att döma af de stratigrafiska förhållandena till största delen eruptiva, men torde dock till en ringare del böra betraktas såsom metamorfiska, nämligen då de förekomma i kontakt med kalksten å ena sidan och granit å den andra, genom

*) Således icke gneisgraniten såsom jag tillförene (Om skifferf. i Tav. län p. 23) antagit på grund af den obestämdhet, som vidlåder Canadas s. k. öfre laur. formation.

hvilkas ömsesidiga inverkan de möjligen kunna tänkas hafva uppkommit. Detta är fallet vid östra sidan af staden, der pegmatitgångar uppskjuta i en grå kalksten närmast omgifven af pyroxen eller amfibolhaltiga bildningar af ganska olikformigt utseende. Hufvudbeståndsdelen är strålformig och mörkgrön till färgen samt snarlik det vid Sandhamn nära Helsingfors *) förekommande och enl. analysen hypersthenartade mineralet (F. Wiik; Bidrag till Hesingforstraktens min., p. 18). Den åtföljes vid Nyslott af *grafit*, som i form af fina fjäll är fördelad mellan de trådiga individerna. — Anmärkas kan i sammanhang härmed, att en mellan silur. skiffern och sandstenen vid Kuchelbad nära Prag inlägrad grönsten äfvenledes företer ett hyperitartadt utseende. Således visar sig äfven i detta afseende en analogi mellan den primitiva (laurentiska) bassinen vid Nyslott och den siluriska vid Prag.

Det må blifva framtida undersökningar öfverlemnadt att vidare fullfölja utsträckningen af denna så intressanta primitiva bassin mot norr. Möjligt är, att den sträcker sig rundtomkring Haapavesi. Södra delen af Haukivesi synes nämligen hufvudsakligen utgöras af grå gneis; men då man far österut öfver Enovesi, Pyyvesi och Orihvesi synas mest granitklippor ända tills innemot S:t Michels länegräns, hvaref-

*) Äfven här (på Degerö) förekomma pyroxenhaltiga bergarter i förening med kalksten och granit. Dock kunna de icke betraktas annorlunda än såsom eruptiva (F. J. W. Försök till framställning af Helsingforstraktens gneis- och granitform, p. 45). — Nekas kan icke, att äfven hyperiten vid Nyslott enklast förklaras såsom eruptiv. Skulle dock ofvannämnda förmodan om dess t. e. d. metamorfiska natur besanna sig, så skulle således till de tvenne mot granit och syenit svarande glimmer- och hornblendegneisarterna komma ännu en tredje, en hyperitartad gneis, som dock t. f. af sitt inskränkta uppträdande är af vida mindre betydelse än dessa.

ter åter i terrängen omkring Pyhäselkä skiffriga bergarter vidtaga. Skilnaden emellan de jemförelsevis höga och kala granitklipporna samt de låga och med ymnig trädvegetation beklädda gneis- och skifferholmarna är ganska iögonenfallande.

De allmänna resultaterna af de i det föregående framställda iakttagelserna rörande östra Finlands primitiva formationer äro i korthet sammanfattade följande.

Beträffande först de metamorfiska bildningarna, så finna vi här likasom i vestra Finland tvenne särskilda formationer i den laurentiska gneis- och den huroniska skifferbildningen, hvilka visserligen på enskilda lokaler kunna synas öfvergå i hvarandra, men dock i stort betraktade äro bestämdt skilda. Huruvida ännu en tredje, den takoniska formationen (F. J. W. Iaktt. under en geol. resa i Tyrolen och Schweiz, Acta Soc. sc. Fenn. p. 355) förekommer, måste lemnas oafgjort. Skäl finnas emedlertid för det antagande, att qvarzit- och talkskifferbildningen vid Kasurila och Henriksnäs (se ofv.) är en representant af denna formation. Hit hör möjligen äfven talkskifferbildningen vid Herajoki i Pielis, hvars stundom temligen betydliga qvarzkörtlar tala för tillvaron af en förutgående (huronisk) qvarzitbildning äfvensom likaledes den konglomeratartade qvarziten i Leppälaks (se Holmberg, Materialier etc. l. c. p. 239). Från den huroniska formationen, hvars rådande bergart är glimmerskiffer (resp. lerglimmerskiffer), och som mest karakteristiskt uppträder i Tohmajärvi, bör åter som sagdt å andra sidan särskiljas den laurentiska, som måste fördelas på tvenne underafdelningar: den öfre, karakteriserad af hornblendeskiffer, samt den undre, hvari den rådande bergarten är den vanliga glimmergneisen. Till den öfre laur.

formationen, som synnerligen vackert uppträder vid Nyslott och Sordavala måste sannolikt räknas skifferbildningen i Tammela (F. J. W. Om skifferform i Tav. län, p. 18), hornblendeskiffern vid Botby viken nära Helsingfors m. fl.

Karakteristiskt för östra Finlands primitiva formationer, isynnerhet gneisen, är den ymniga impregnationen af jernkis, hvaraf den bruna färg, som bergytan så ofta företer, förorsakas, hvarjemte man har att tillskrifva denna omständighet den ymniga tillgången på sjö- och myrmalm. Af andra accessoriska mineralier äro förnämligast lerjordsilikater anmärkningsvärda: fibrolit (sillimanit) i gneisen, andalusit (chiastolit) och staurolit i glimmerskiffer samt cyanit i talkskiffer.

Likasom i vestra Finland, så hafva vi äfven i östra delarna af landet att vidare göra skilnad mellan gneisgranit, som hänför sig till gneisformationen och granitporfyr (resp. rapakivi), som ansluter sig till skifferformationen, hvartill kommer pegmatit, som genombryter alla dessa bildningar i form af gångar och stockar.

Hvad beträffar gneisgraniten, så har dess åtskilnad från gneisen blifvit genom de otvetydigaste bevis ådagalagd (se t. ex. ofv. om gneisgraniten mellan Jaakimvaara och Sordavala). I sammanhang härmed må här anföras en bergkupp invid Lahtis jernvägstation, såsom varande särdeles lärorik i nämnda hänseende. Den utgöres nämligen till sin nordliga del af grå hornblende- och glimmergneis med 50—60° lutning mot N 20—30° O, till sin sydliga åter af en röd porfyrartad gneisgranit med brottstycken af gneis. Såväl från gneisen som gneisgraniten skiljer sig den deri uppträdande grofkorniga pegmatiten, hvars gångformiga natur tydligt ger sig tillkänna genom förkastningar samt dess ofta hvita färg vid salbanden under det att den inre massan är rödfärgad. Den utmärker sig här f. ö. genom sin halt af magnetisk jern-

malm, som i temligen betydliga körtlar förekommer deri insprängd. — Den porfyrartade struktur, som gneisgraniten här antager kunde föranleda en förblandning med granitporfyr. Dock visar sig en åtskilnad dem emellan deri, att den porfyrartade strukturen här icke betingas af egentliga fältspatskristaller såsom hos granitporfyrn är fallet utan af ellipsoidiska fältspatsaggregater.

Pegmatiten eller den i de primitiva terrängerna så ofta förekommande grofkorniga gånggraniten är en af de mest problematiska af alla hithörande bildningar. Måhända kan en ledning vid förklaringen af densamma erhållas af den symmetriska anordning, som pegmatitgångarna stundom förete med qvarz i midten samt fältspat på sidorna (se ofv.). Denna öfverensstämmelse i afseende på strukturen med malmgångar talar för att äfven pegmatitgångarna äro att betrakta såsom ett slags efterverkan af de större graniteruptionerna eller ock uppkomna vid en delvis förnyad smältning af dem och således egentligen icke böra betraktas såsom några sjelfständiga eruptiver utan blott såsom ett bihang till de egentliga eruptivmassorna.

Granitporfyren och dess vanliga följeslagare syenitgraniten äro i östra Finland i allmänhet analoga med dem i vestra Finland. Den förra varierar i afseende på strukturn ifrån en granitartad beskaffenhet, i hvilket fall den blir mer eller mindre lik gneisgraniten, till en tydligt porfyrartad, och öfvergår derigenom i rapakivi. I afseende på den mineralogiska sammansättningen upptager den delvis hornblende, och öfvergår sålunda i syenitgranit, hvilken åter å sin sida öfvergår i diorit och gabbro, till hvilken sistnämnda ansluter sig hyperit.

Förhållandet mellan de olika eruptiva bildningarna kan lämpligen uttryckas genom följande schema, som framställer

en oafbruten följd ifrån den mest acida (kiselsyrerikaste) gneisgraniten till den mest basiska, hyperiten:

Granit-serien	Gneisgranit.	
	Granitporfyr.	Yngre granit (incl. rapakivi).
Syenit-serien	Syenitgranit.	
Hyperit-serien	Diorit.	Grönsten (resp. gångart).
	Gabbro.	
	Hyperit.	

Då enligt theorin och i allmänhet äfven på grund af erfarenheten de basiska bildningarna äro yngre *) än de acida samt uppkomna från ett större djup, måste de vara till mängden underordnade dessa äfvensom innehålla en större malmhalt, hvilket ock af erfarenheten fullkomligt bestyrkes. Under det att gneisgraniten, granitporfyren och syenitgraniten knappast innehålla ett spår af malm, äro dioriten, gabbron och hyperiten, äfvensom de dermed eqvivalenta gångarterna alla mer eller mindre malmförande **). Isynnerhet torde det vara skäl att fästa en större uppmärksamhet vid gabbro för dess halt af titanjernmalm, hvilken på sednare tider fått en så oväntadt stor användning vid jernhandteringen. Den sy-

*) Anmärkas kan, att redan L. v. Buch (Gesammelte Schriften II p. 352 o. 402 betecknar diallagbergarten (Gabbro) såsom en af de yngsta bildningar bland de primitiva formationerna, samt antyder dess anslutning till ler- och glimmerskiffern.

**) Äfven pegmatiten innehåller, ehuru acid stundom magnetjern t. ex. vid Helsingfors, Lahtis, Anianpelto, men denna gångformiga bildning är yngre än de i stora massor uppträngande acida eruptiverna ja t. e. d. äfven yngre än de basiska. — De i metamorfiska bergarter gneis, skiffer etc. stundom förekommande malmimpregnationerna måste naturligtvis betecknas såsom sekundära, tagna från eruptiverna vid förvittringsprocessen, eller ock direkte vid eruptionen afsatta i angränsande sedimenter.

nes sålunda i södra Finland spela samma rol som i södra Norge, hvars gabbromassor enligt Kjerulf i afseende på malmhalten äfvenledes äro förtjenta af all uppmärksamhet. Dock är gabbron likasom i allmänhet de basiska bildningarna i södra Finland af mindre utbredning i jemförelse med de acida än i Skandinavien, hvilket torde vara det hufvudsakliga skälet till den ringa malmrikedom Finland eger i jemförelse med Sverige och Norge.

Kasta vi slutligen en allmän öfverblick på de primitiva formationernas förhållande i östra Finland, så vidt det på grund af hittills gjorda undersökningar låter sig göra, finna vi att största delen af S:t Michels län intages af en gneis, resp. gneisgranitformation, som i SV sammanhänger med gneisgranitformationen i Nyland och södra Tavastland, i NV deremot begränsas af syenitgranit (resp. granitporfyr), hvilken ansluter sig till den stora centrala granitporfyrformationen, som sträcker sig öfver nordliga delen af Tavastland. I söder begränsas gneisen af den Wiborgska rapakiviterrängen samt i öster och NO af Wiborgs och Kuopio läns skifferbildning, hvilken uppträder i en nästan oafbruten sträcka mellan Ladogas nordliga strand och Höytiäinen inklämd mellan syenit och diorit i vester samt granit (rapakivi t. e. d.) i öster. Det är dessa eruptiver som den mer eller mindre uppresta ställningen af skikterna kan tillskrifvas. Beträffande det inbördes läget af de resp. bildningarna i den östra skifferzonen, så kan man i allmänhet antaga, att då man går från vester till öster man kommer från äldre till yngre formationer, hvarvid tillika är att märka, att de sednare, såsom liggande öfver de äldre, i allmänhet varit mera utsatta för denudationen och t. f. deraf äro till mängden underordnade dessa. Genom denna bortsvämning har äfven det ursprungliga sammanhanget mellan de särskilda formationerna blifvit förstördt

och de spridda delarna åtskilda genom den underliggande gneisen.

Hvad slutligen de skiffriga bergarternas allmänna strykningsriktning beträffar, så hafva i det föregående flerfaldiga bevis blifvit gifna uppå öfverensstämmelsen emellan bergarternas inre struktur och deras yttre konfiguration, ett förhållande, som äfven Gadolin (l. c. p. 89) antyder i beskrifningen af Kronoborgstrakten samt Pusunsaari. Man kan sålunda till en viss grad från de yttre orografiska förhållandena sluta till de inre stratigrafiska. Likasom man för de förra t. ex. beträffande sjöarnas strandlinier i stort kan skönja vissa allmänna hufvudriktningar, ehuru de i smått betraktade gå i alla möjliga väderstreck, så gäller detsamma äfven för de sednare. Sålunda kunna vi för sjöarnas och flodernas hufvudriktningar i östra Finland antaga den N—S-liga med mer eller mindre afvikelse åt NV såsom den allmännaste, och enahanda riktning har äfven vanligen den huroniska skifferbildningen, äfvensom de eruptiva bergskedjorna, af hvilka den i allmänhet är beroende. Deremot synes inom den laurentiska gneisformationen den O—V-liga strykningen med afvikelse åt NO, d. v. s. hufvudriktningen af Finlands södra kust, vara den allmännaste, isynnerhet om man äfven tar hänsyn till förhållandet inom vestra Finland, der äfven den huroniska skiffern i allmänhet har samma riktning. Denna måste således betraktas såsom den ursprungliga. Anmärkningsvärdt är, att flere stora primitiva gebit, såsom Erzgebirge, Alperna, det Brasilianska m. fl. förete enahanda hufvudriktning, i medeltal NO, då deremot de eruptiva bergmassorna i Erzgebirge samt den förnämligast af eruptiver bestående Uralkedjan äfvensom Anderna hafva en nära motsatt riktning.

Bihang:

Om östra Finlands posttertiära bildningar.

De posttertiära bildningarna erbjuda trots sin öfverhufvudtaget temligen stora enformighet knappast mindre svårlösta problem för den geologiska forskningen än fallet är med de primitiva. Under det att de mellanliggande sedimentära (primära, sekundära och tertiära) formationernas geologi kan sägas vara till sina allmännaste grunddrag fastställd, så är kännedom om de äldsta och yngsta formationerna ännu allt fortfarande i sin början. Orsaken härtill ligger väl hufvudsakligen deri, att de sednare formationernas bildning i allmänhet försiggått under mera komplicerade förhållanden än de förras. Under det att de sedimentära på få undantag när blifvit bildade af vattnet ensamt, hafva de primitiva formationernas bildning förorsakats icke blott af vatten i flytande utan ock i gasform, således under inverkan af en hög värmegrad och starkt tryck, samt de posttertiära åter såväl af vatten som is, hvilka tvenne aggregationsformer i afseende på sina geologiska verkningar förhålla sig så väsendtligt olika, att de i detta hänseende måste betraktas såsom tvenne skilda bildningar. Det är tydligt, att detta måste föranleda en större mångfald af hypotheser och olika åsigter i afseende på de primitiva och posttertiära formationernas geologi, allt efter den större eller mindre andel, som de resp. forskarne anse det ena eller andra agentiet hafva haft vid bilningen af ifrågavarande formationer. Likasom vid förklaringen af de primitiva formationerna än vattnet än värmet blifvit tillerkändt en större betydelse, så hafva vid uttydningen af de posttertiära formationerna en del forskare tilldelat vattnet, andra åter isen en öfvervägande rol.

Den intressantaste och vigtigaste men ock den mest svårlösta företeelsen i de posttertiära formationernas geologi är åsbildningen. De mångfaldiga hypotheser, som blifvit uppställda beträffande den, kunna hänföras till tvenne kategorier, alltefter som de betrakta vattnet ensamt eller vatten och is tillsammans såsom verkande orsaker. Till den förra kategorin höra åsigten om åsarnas natur af strandvallar eller düner (Lyell, A. Erdmann, N. Nordenskiöld) samt den, enligt hvilken de vore återstoder af en stor, sammanhängande sandbetäckning (G. v. Helmersen), och till denna sistnämnda hypothes ansluter sig den af svenske författare (Levin, Törnebohm, E. Erdmann se Geol. Föreningens i Stockholm Förh. Bd. I) förfäktade åsigten om att åsarna vore lemningar efter fordna flodbäddar. Dessa åsigter kunna möjligen tillerkännas en lokal betydelse, men kunna icke tillfredställande förklara åsbildningen i allmänhet. Enligt dem skulle denna bildning komma att uteslutande hänföras till det sednare (postglaciala) skiftet af ifrågavarande period. Men då det nu genom observationer af bergytornas slipning och reffling, är fullt konstateradt, att dessa åstadkommits genom en isbetäckning, så kunde man ifrågasätta huruvida verkligen de moräner, som af denna inlandsis och dess glacierer nödvändigtvis måste hafva bildats, skulle spårlöst försvunnit, eller om icke just dessa utgöra kärnan, den inre stommen till de sedermera genom vatten i flytande form vidare utbildade åsarna. Denna åsigt, till hvilken Kjerulf, Paijkull, Krapotkin m. fl. ansluta sig, måste jag numera betrakta såsom den sannolikaste, efter det jag nämligen varit i tillfälle att iakttaga de vid Lago Maggiore, vid Simplon, Zürichersjön m. fl. ställen i Schweiz befintliga moränbildningar samt öfvertygat mig om den analogi, som t. e. d. eger rum mellan dessa och de

nordiska åsbildningarna *). — De i det följande meddelade iakttagelserna torde kunna lemna några ytterligare bevis för sannolikheten af denna åsigt.

En af de anmärkningsvärdaste åsar i östra Finland är den för sin naturskönhet med skäl så berömda Pungaharju-åsen. Den består af en nära 1 mil lång från NV—SO strykande hufvudås på sina ställen omgifven af sidoåsar, hvilka sednare egentligen utgöra en följd utaf större och mindre kullar. Äfven hufvudåsen varierar betydligt i afseende på höjd och bredd, och i allmänhet kan man säga, att på de ställen, der sidoåsarna äro mera utbildade, der är äfven hufvudåsen mäktigt utvecklad. Detta är isynnerhet fallet vid åsens nordliga ända, hvarest den vestra sidoåsen utbreder sig till en mäktig sandplatå (Takaharju). Deremot finner man att vid åsens midt äfvensom vid den sydliga ändan, der sido-

*) Att jag tillförene hyllat den förstnämnda af ofvananförda åsigter (Geogn. iaktt. i Sydv. Finland l. c. p. 66) hade sin grund deri, att jag icke fästat tillbörligt afseende vid den inre kärnan. Emedlertid måste erkännas, att denna kärna icke sällan antingen saknas eller ock är så föga skild från de omhöljande lagren, att man måste tillerkänna vattnet en öfvervägande, ja måhända stundom uteslutande inflytande vid åsbildningen. Detta är t. ex. fallet med de tvenne åsarna vid Lahtis och Anianpelto, hvilkas inre jag varit i tillfälle att närmare studera (Acta soc. sc. Fenn. 1871 p. 350) och hvilka nästan alltigenom äro skiktade. En sådan genomgående skiktning företer äfven enl. N. Nordenskiöld åsen vid Willmanstrand (se A. E. Arppe, Minnestal öfver N. G. Nordenskiöld p. 34). — Att f. ö. åslika vallar, till det yttre analoga med de parallelt med hvarandra löpande vid Anianpelto, kunna uppkomma genom vågornas kraft finner man af E. Erdmanns „Bidrag till frågan om Skånes nivåförändringar (Geol. Föreningens i Stockholm Förh. I p. 93). Dylika parallelt med hvarandra löpande smärre åsar med mellanliggande dalsänkningar fylda med ler och torf har jag äfven iakttagit vid Riihimäki.

åsarna saknas, der aftaga äfven hufvudåsen betydligt. Man ser häraf, att sidoåsarna utgjort ett skyddsvärn mot vattnets eroderande inverkan. Ty att vattnet, som ännu omgifver denna ås på båda sidor, här mera utöfvat en förstörande än en uppbyggande verksamhet, det finner man bland annat af den omständighet, att åsen i sin öfre del ofta utgöres af nästan idel större och mindre rullstenar*), i det att gruset och sanden äro till det mesta bortsvämmade. Också finner man på sådana ställen (t. ex. på Takaharju), der stranden brant höjer sig öfver sjön, att denna småningom undermineras; blott på lägre flackare delar af stranden nppkastas sand (här och der blandad med *magnetjernkorn*). — Vattnet kan derföre icke tänkas såsom den ursprungliga orsaken till denna och liknande åsbildningar; utan måste densamma betraktas såsom återstoden af en väldig sido- eller medelmorän, hvars fortsättning vi hafva att söka i NV, såsom äfven de i denna trakt ung. från NV—SO strykande refflorna antyda.

Anmärkningsvärd är den terrassformiga afsats, som man finner här och hvar på hufvudåsens sidor isynnerhet på den nordliga ändans östra sida. Sådana terrasser har jag äfven iakttagit i åsen vid Pyhäjärvi i Säkylä socken nämligen på den mot sjön belägna sidan. De anföras äfven af N. Nor-

*) Sådana rullstenar i åsarnas öfre delar äro ganska vanliga. Sålunda fann jag dem äfven i åsen vid Lahtis; Kutorga (l. c. p. 298) omtalar sådana i åsen mellan Helsingfors och Tavastehus, såsom bildande en bred gördel i öfre delen deraf, och Krapotkin anför i sin „skrifvelse under en geol. resa i Finland och Sverige“ 1871 p. 15 dylika stenar af 2—10 fots längd i Kangasala åsen. Att dessa icke ditförts genom vågornas kraft är klart; utan har detta, såsom bland annat Kjerulf visat (Om den glac. form. i det sydl. Norge, 1860 p. 14), tydligen skett genom isblock, som simmade på diluvialtidens haf och sjöar samt strandade på åsbankarna.

denskiöld (l. c. p. 8) under namn af strandbäddar, samt betraktas af honom såsom antydande den höjd, hvartill vattnet en gång stigit, tills det genom ett vallgenombrott sjunkit. Om sådana strandterrassers förekommande vid södra Sveriges och Norges kuster se E. Erdmann l. c. samt Th. Kjerulf, Om skurningsmaerker, glacialform. och terrasser i Norge, 1871. Analoga företeelser äro äfven de bekanta af Lyell o. a. anförda gamla strandmärkena i Glen Roy i Skottland, hvilka dels blifvit betraktade såsom gamla hafsstränder dels med mera skäl såsom stränder af sjöar uppdämda af glacierer eller moräner (se Lyell, The geol. Evidences of the antiq. of Man 1863 p. 252). I förra fallet skulle de sålunda utmärka periodiska afbrott i landhöjningen i sednare fallet blott i sjöfällningen. Det sednare är väl också händelsen med de ofvannämnda i södra Finland förekommande.

En intressant företeelse hos Pungaharju åsen äro vidare dess talrika *åsgropar*. De förekomma här på de platåformigt utbredda sidorna af alla storlekar. Vanligen förete de en långsträckt elliptisk omkrets, bildande en regelbundet trattformig fördjupning, hvarföre jemförelsen med kratrar är ganska betecknande (se N. Nordenskiöld, Beskr. af en kraterform fördjupning i sandåsen vid Tammerfors; Öfvers. af finska Vet. Soc. Förh. V p. 101). De mindre äro torra, de större deremot hafva bottnet betäckt med vatten eller ett morass bestående af sphagnum- eller carexarter och omgifvet af en krans utaf löfträd. Strängt taget är den s. k. Walkiajärvi i åsens nordliga del, som på alla sidor är omgifven af de brant nedlöpande sidorna af Punga- och Takaharju intet annat än en åsgrop, ehuru af kolossala dimensioner.

De af N. Nordenskiöld (l. c.) samt K. Nordenskiöld (Öfvers. af Sv. Vet. Akad. Förh. 1870, p. 29) gifna förkla-

ringar af åsgropars uppkomst såsom härrörande af genom sanden rinnande vatten, således analogt med de trattformiga fördjupningarna i åtskilliga kalkaflagringar kunna ega sin tillämplighet i vissa fall men icke gerna i det ifrågavarande, der vattnets nivå på båda sidor om åsen är densamma. Deremot synas de mig här, då man tager i betraktande det sammanhang, som eger rum mellan de egentliga s. k. åsgroparna och de mångfaldiga, mera oregelbundna insänkningarna och bugterna mellan hufvudåsen och sidoåsarna, enklast kunna förklaras genom att hänföras till de ojemnheter, som nödvändigtvis måste förefunnits på landsisens yta i dess sednare period, hvarunder den mer och mer aftog i mäktighet. En upphöjning på denna måste då vid afsmältningen åstadkommit en fördjupning i morängruset. Detta betraktelsesätt ansluter sig sålunda till den af S. Lovén uttalade åsigten om åsgroparnes uppkomst genom smältning af i sanden inneslutna ismassor.

En med Pungaharjuåsen liknande konfiguration förete öfverhufvudtaget äfven de vester derom strykande åsarna, hvilkas medelriktning kan sättas = NNV—SSO. Sålunda utgöres t. ex. åsen vid Heinola af två eller tre parallelåsar, hvilka delvis äro ganska tydligt skilda, lemnande mellan sig antingen en trång dalsänkning eller ock en stor, morassfyld åsgrop, men på andra ställen åter förena sig samt utbreda sig till en platåformig sandmo.

Från dessa åsar, hvilka i allmänhet löpa parallelt med refflorna och sålunda väl ursprungligen hafva utgjort sido- eller medelmoräner, måste man särskilja den i motsatt riktning mot dem strykande åsen (Salpausselkä), som skiljer sig genom en i allmänhet större enkelhet i sin yttre konfiguration samt större bredd, och som, såsom dess form och belägenhet antyder, utgjort en ändmorän, men tillika, att döma

af dess inre byggnad, en strandvall. Den sträcker sig halfkretsformigt från Lahtis öfver Willmanstrand ända till Joensuu, och står i allmänhet normalt mot refflornas riktning, såsom man kan finna af den utaf Nordenskiöld upprättade kartan. Emellan Joensuu och Nyslott är riktningen mestadels VNV—OSO, samt mellan Nyslott och S:t Michel i allmänhet NNV—SSO; men i terrängen mellan den öfver S:t Michel strykande Savolakska åsen och Päijänne måste man åter göra skilnad mellan tvenne systemer af refflor strykande i NV—SO samt N—S. Detta framgår tydligen af följande sammanställning af utaf mig gjorda reffelobservationer, hvilka kunna tjena till att komplettera de på nämnda karta upptagna. De inom parenthes angifna gradtalen utgöra afvikningen från den geogr. meridianen, då deklinationen antages till 10° V.

Reffelobservationer i Karelen och Savolaks.

1) Vid Taipalsaari kyrka: N 20°—25° V (N 30°—35° V).

2) Vid Lauritsala, 3 verst från kanalmynningen; N30°—35° V (N 40°—45° V).

3) Vid Gordela mellan Jaakimvaara och Sordavala: N 50° V (N 60° V).

4) I Ruskiala kyrkoby: N 35°—40° V (N 45°—50° V).

5) Vid Kitelä kyrka: N 15°—20° V (N 25—30° V).

6) Vid Kemie i Tohmajärvi: N 60° V (N 70° V).

7) Vid Nyslott: N 55° V (N 65° V).

8) Emellan Lempyy och Suonenjoki: N 40°—50° V (N 50°—60° V).

9) Nära Mäkitalo mellan Pieksämäki och Kangasniemi: N 10°—20° V (N 20°—30° V).

10) Mellan Mustamäki och Kangasniemi: N 5°—10° V (N 10°—20° V).

Reffelobservationer i östra Tavastland,

(vid vägen mellan Kangasniemi och Heinola):

1) 2 verst NO om Hanumäki i Leivonmäki stora, ehuru något otydliga refflor: N 10° O (N—S).

2) 1 verst SV derom: N—S (N 10° V).

3) 7 verst S derom, otydliga: N 10° O (N—S).

4) Mellan Ruvisaho och Joutsa, 3 verst från förstnämnda ställe, otydliga: N 10° O (N—S), samt

5) 4 verst från Ruvisaho teml. tydliga ehuru smala: N 10°—5° O (N 0—5° V);

6) 8—9 verst derifrån, tydliga: N 10° O (N—S).

7) Vid gränsen mellan Joutsa och Gustaf Adolf socknar: N 10° O (N—S).

8) Mellan Kalho och Onginiemi, omkr. 5 verst från förstnämnda ställe äfvensom 8—9 verst derifrån, dels otydliga dels mycket tydliga stora och breda refflor: N 20°—30° O (N 10°—20° O).

9) Vid Onginiemi långa och breda, normala refflor: N 10°—20° O (N 0—10° O), äfvensom sekundära, nästan omärkliga: N 40° V (N 50° V).

10) Mellan Onginiemi och Lusi normala: N 10—20° O (N 0—10° O) samt sekundära, finare refflor: N 30°—35° V (N 40°—45° V).

11) Vid Heinola stora, breda och djupa; i medeltal N 15° O (N 5° O).

Man ser häraf, att man i den öster om Päijänne belägna delen af Tavastland i sjelfva verket måste skilja mel-

lan tvenne systemer af refflor, af hvilka de från N—S eller N NNO—S SSV gående för sin större tydlighet måste betraktas såsom yngre bildade under en sednare period af glacialtiden, då den stora, engång öfver hela landet utbredda inlandsisen redan hunnit draga sig tillbaka med qvarlemnande af enskilda, större eller mindre glacierer. Att dessa refflor äro normala, och icke kunna betraktas såsom några lokala genom bergens konfiguration uppkomna afvikelser, utvisas af den stora likformigheten öfver en ganska vidsträckt terräng. Anmärkningsvärdt är för öfrigt, att af den stora mängd reffelobservationer, som N. Nordenskiöld i sina „Beitrag zur Kenntniss der Schrammen in Finnland“ meddelar, de i Heinola socken äro så godt som de enda, hvilka visa någon större afvikelse åt NO.

Det är till denna sednare period af istiden vi hafva att hänföra uppkomsten af den ofvannämnda Salpausselkä, hvilken sannolikt bildats genom en samverkan utaf glaciererna i norr och hafsvågorna i söder, såsom synes af den genomgående skiktningen af lera och sand, af dess i allmänhet branta sluttning mot norr men långsluttande form mot söder, äfvensom aflagringen af mosand i små åslika upphöjningar vid södra sluttningen (vid Lahtis). Man finner häraf, att denna ås utmärker stranden af diluvialhafvet äfvensom ock den sannolika gränsen för dess utsträckning, att detta således näppeligen uppnått den höjd som i Skandinavien (500—600′), och att följaktligen den tiderymd som sedan denna hafvets största höjd förflutit, med antagande af landhöjningen till omkr. 2′ på århundradet *), icke kan uppskattas högre än till innemot 25,000 år.

*) G. Hällström (Acta Soc. sc. Fenn. I p. 519) och A. Moberg (Öfv. af finska vet. soc. Förh. XV p. 118).

Något norr om Salpausselkä löper parallelt dermed en mindre åsbildning, hvars vestliga ända utgöres af de ofvannämnda små parallelåsarna vid Anianpelto. Denna utmärker en sednare ståndpunkt af glacierens utsträckning. Denna hade dragit sig tillbaka och sannolikt äfven hafvet, alldenstund man måste antaga, att det är isens tryck, som föroraakat landets nedsänkning, såsom fallet för närvarande synes vara med Grönland. Också talar den inre byggnaden af åsarna vid Anianpelto, som betydligt skiljer sig från den af åsen vid Lahtis, för att de bildats under helt andra förhållanden. De förra förete i allmänhet en vida större regelbundenhet än den sednare. Vi hafva således skäl att betrakta icke hafvet utan de i och genom isens afsmältning uppkomna sjöarna såsom verksamma vid deras bildning. Den deri förekommande skiktade leran (l. c.) skulle således icke vara en egentlig glaciallera utan en dermed eqvivalent sötvattensbildning.

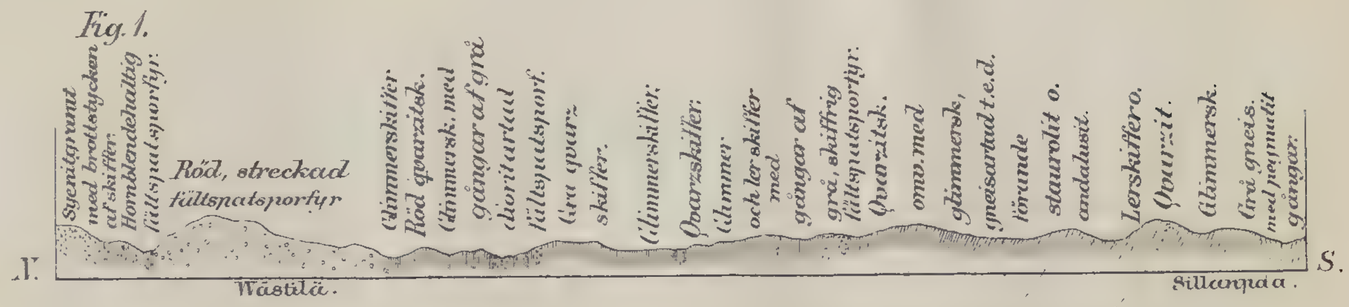
Deremot bör väl den hvarfviga gråblåa leran i Wuoksen-dalen betecknas såsom en verklig, marin glaciallera, afsatt under den tid, då Finska viken stod i förbindelse med ishafvet. Anmärkas kan i sammanhang härmed att i Jääskis mergel uppgifves förekomma, så framt det icke dermed förhåller sig såsom med den af Holmberg (l. c. p. 121) anförda uppgiften om snäckmergels förekommande vid Jyväskylä, som dock af Krapotkin (l. c. p. 18) och äfven af mig förgäfves blifvit eftersökt. — I alla händelser synes dock Wuoksen-dalen förtjent af en närmare undersökning i afseende på de posttertiära bildningarna.

Den ofvanpå denna glaciallera hvilande bruna åkerleran måste åter blifvit afsatt sednare under en tid, då förbindelsen med ishafvet redan var afbruten. Den utmärker sålunda det tredje (yngsta) skiftet af diluvialtiden, bildande

öfvergången till den nuvarande (alluviala) perioden, i det nämligen krosstensgrusets aflagring hänföres till den äldsta, glaciallerans åter till den medlersta tidsafdelningen. Det är till detta yngsta tidskifte vi hafva att förlägga uppträdandet af mammuthdjuret, hvaraf en kindtand nyligen blifvit funnen i Nilsiä socken.

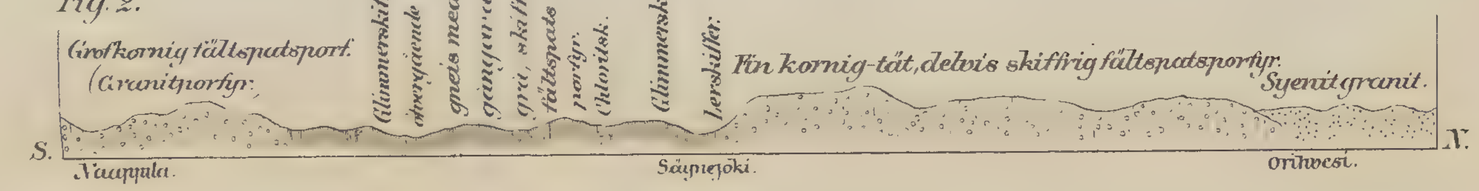
Profiler utvisande förhållandet af skifferformationen i Tavastehus län.

Fig. 1.



Profil mellan Wästilä och Sillanpää i Längelmäki socken.

Fig. 2.

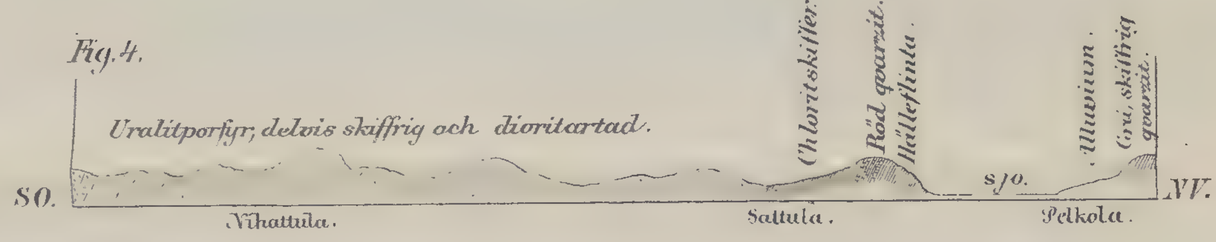


Profil mellan Naappila och Orihvesi by i Orihvesi socken.

Fig. 3

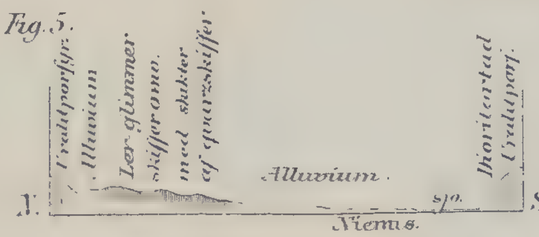
Profil mellan Sorila och Wärmälä i Messuby socken.

Fig. 4.



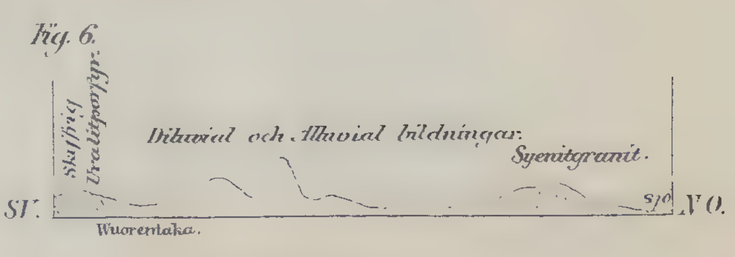
Profil i Hattula socken.

Fig. 5.



Profil i Kalvola socken.

Fig. 6.



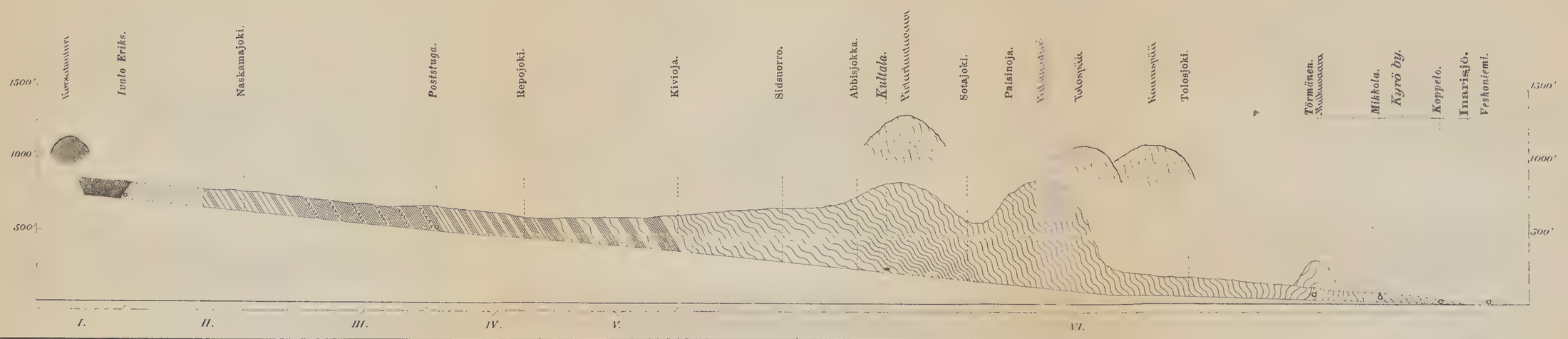
Profil i Wonå socken.

F.J Wiik del.

Längd-skalan $\frac{1}{50000}$.

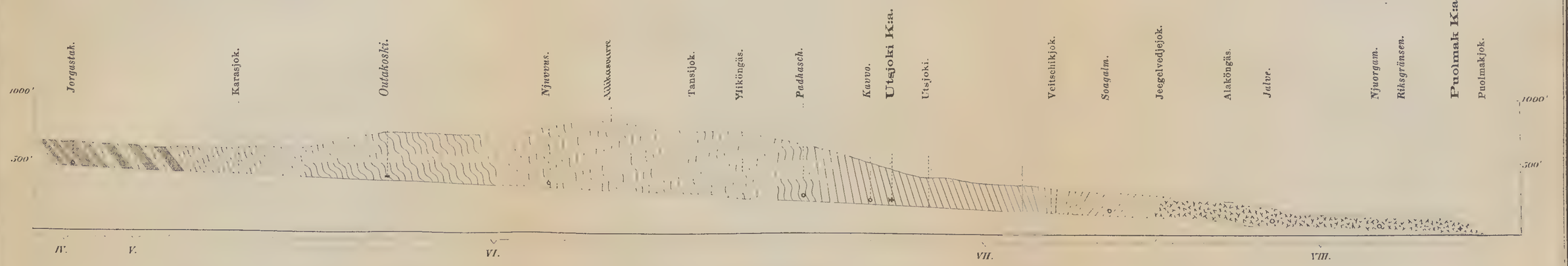
Profil öfver Ivalo-elfdal i Finska Lappmarken, enligt undersökningar 1871 af A. Mauritz Jernström.

(I projektion på en linie, dragen genom Kultala i elfvens hufvudriktning, VSV—ONO.



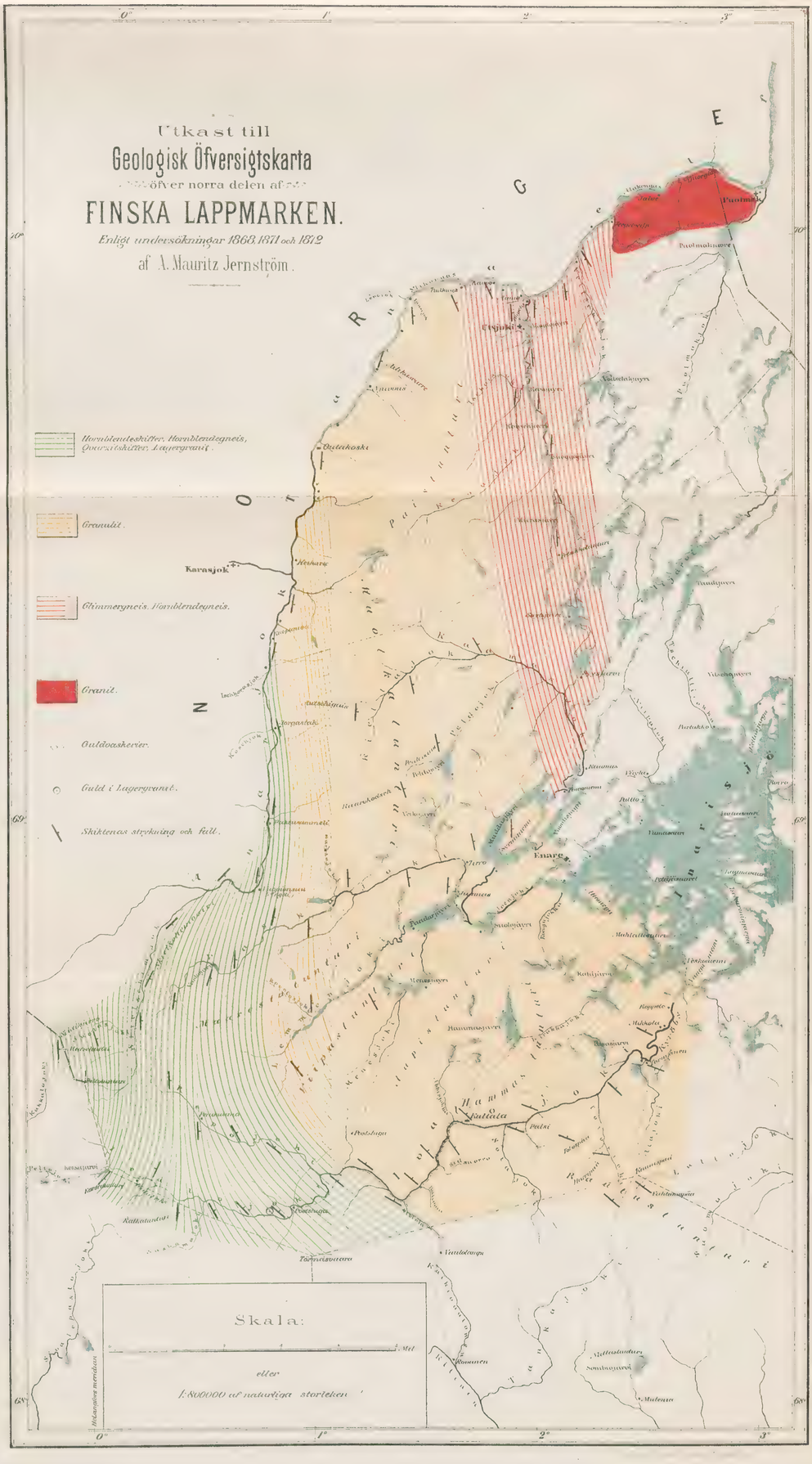
Profilutkast öfver Tana-elfdal i Finska Lappmarken, enligt undersökningar 1868 af A. Mauritz Jernström.

(I projektion på en linie, dragen genom Utsjoki i större delen af elfven hufvudriktning, VSV—ONO.)



1. *Hornblendeskiffer. Qvarzitskiffer.*
II. *Glimmergneis. Hornblendeskiffer.*
III. *Hornblendeskiffer. Lagergranit. Hornblendegneis.*
IV. *Hornblendegneis. Hornblendeskiffer.*
V. *Hornblendeskiffer. Granulit.*
VI. *Granulit.*
VII. *Glimmergneis. Hornblendegneis.*
VIII. *Granit.*

0 1 2 3 4 5 Mil


Utkast till
Geologisk Öfversigtskarta
öfver norra delen af
FINSKA LAPPMARKEN.
Enligt undersökningar 1868, 1871 och 1872
af A. Mauritz Jernström.
Hornblendeskiffer, Hornblendegneis, Qvarzitskiffer, Lagergranit.
Granulit.
Glimmergneis, Hornblendegneis.
Granit.
Guldvaskerier.
Guld i Lagergranit.
Skiktenas strykning och fall.
Skala:
eller
1:800000 af naturliga storleken
Karasjok
Enare
Kultala
Puolmak
Utsjoki
Outakoski
Hammasjavri
Tormasvaara
Vaulotongi
Kalkatuntari
Hotsangens meridian

PROFILER UTVISANDE DE PRIMITIVA FORMATIONERNAS FÖRHÅLLANDE I ÖSTRA FINLAND.

Fig. 1.

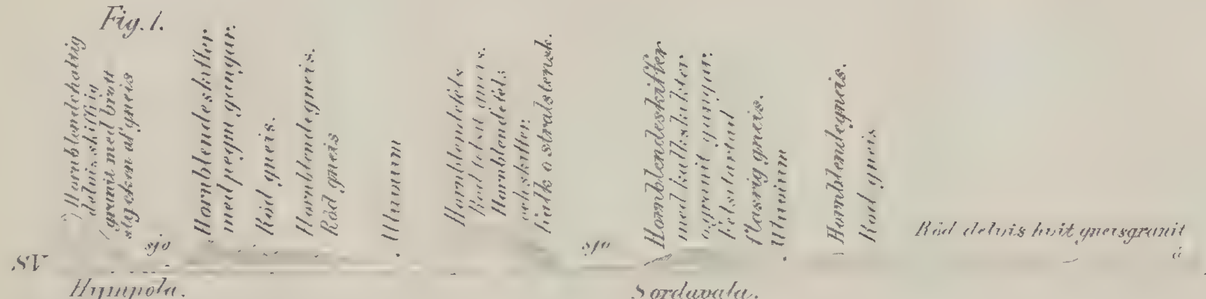


Fig. 2.

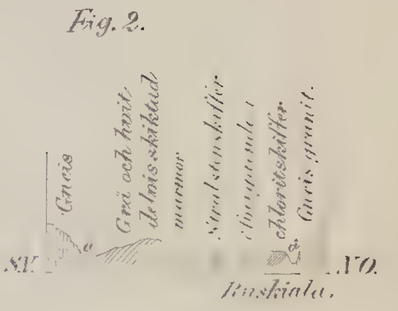


Fig. 3.

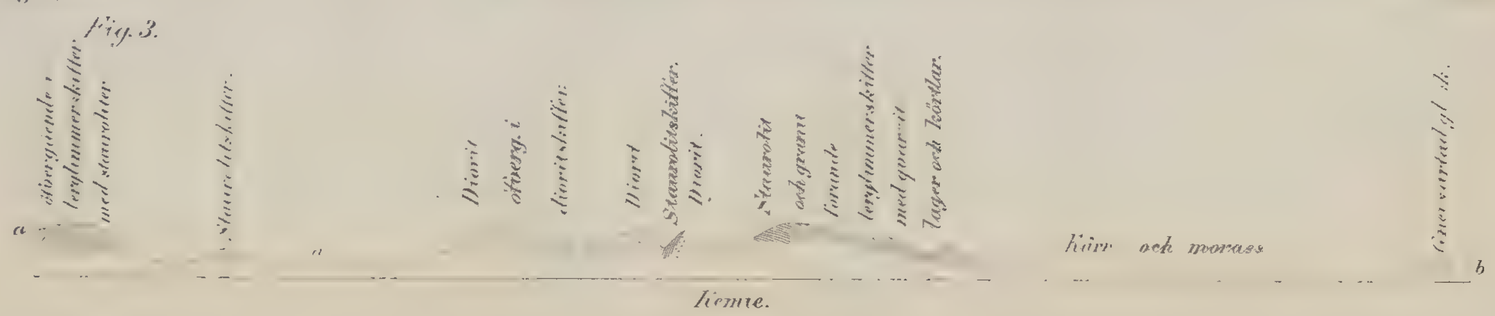


Fig. 3a.

Fig. 3b.

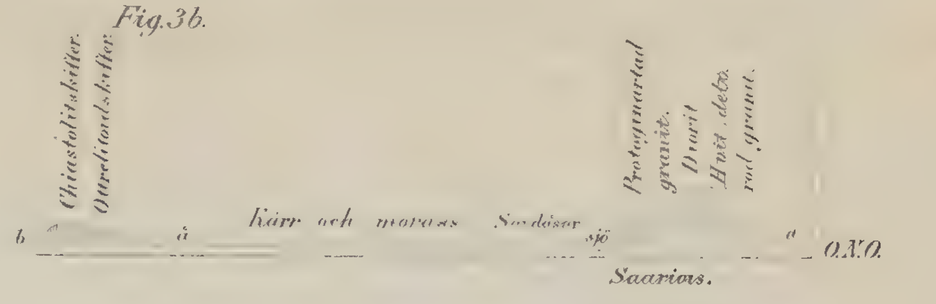


Fig. 4.

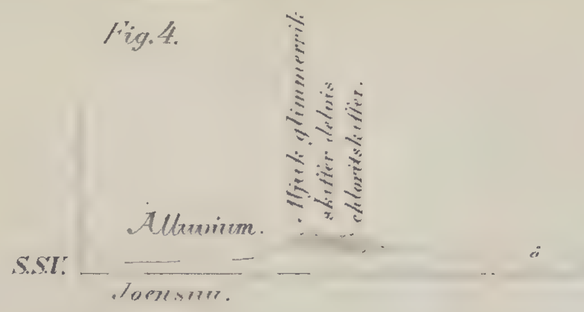


Fig. 5.

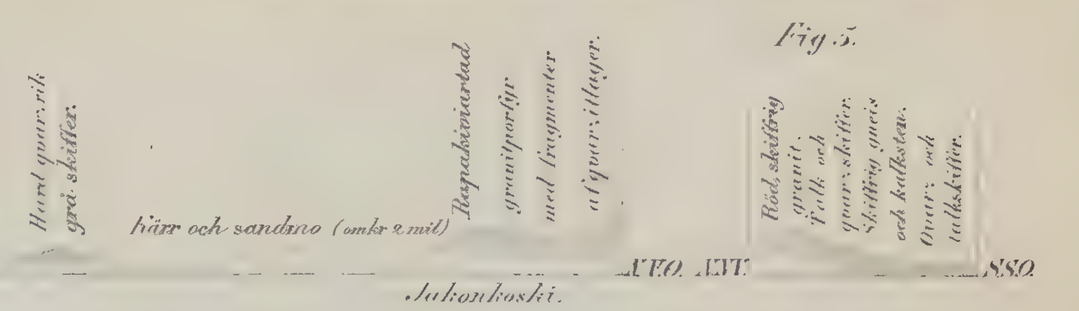


Fig. 6.

Fig. 7.

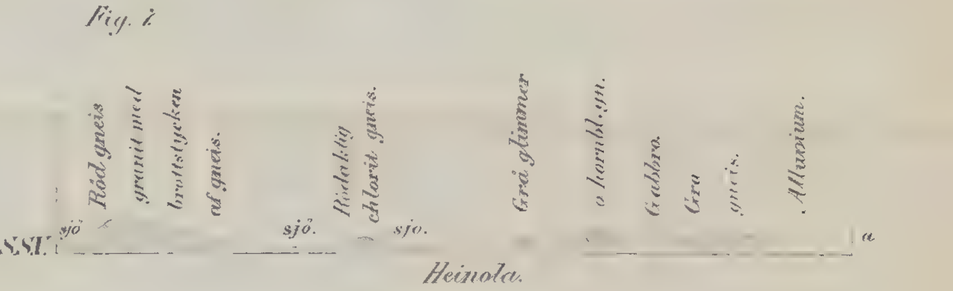


Fig. 7a.

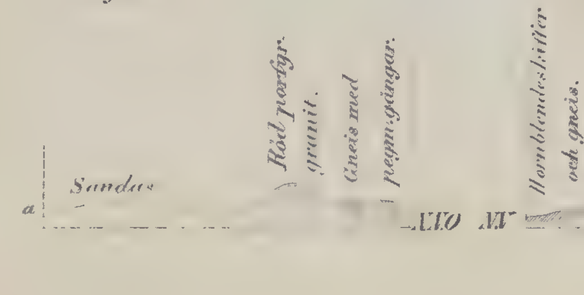
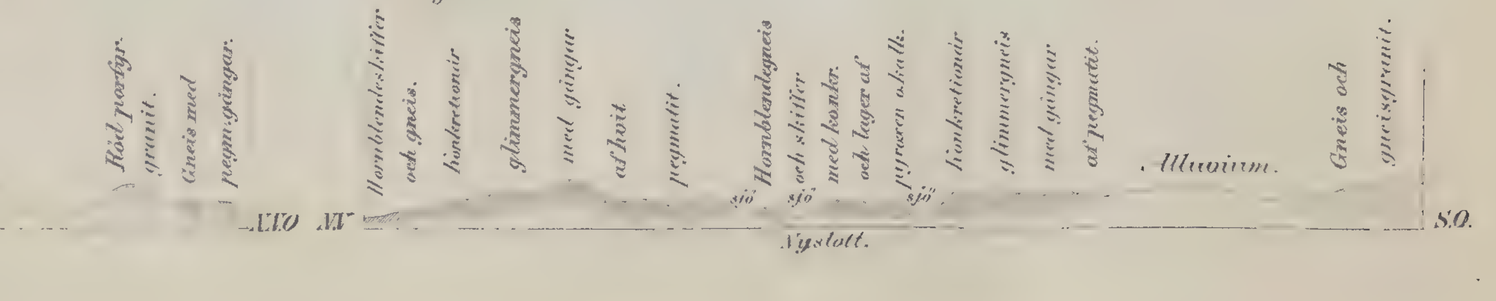


Fig. 8.



Langdskalan 1/50000

3 2044 106 182 637